



**SANDY HENRIQUES
DA SILVA**

**OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE
APROVISIONAMENTO DE MATERIAIS À
CONSIGNAÇÃO PROVENIENTES DA ÁSIA NA
GROHE PORTUGAL**



**SANDY HENRIQUES
DA SILVA**

**OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE
APROVISIONAMENTO DE MATERIAIS À
CONSIGNAÇÃO PROVENIENTES DA ÁSIA NA
GROHE PORTUGAL**

Relatório de projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor José Vasconcelos Ferreira, Professor Associado do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais pela oportunidade e pelo apoio incansável.

o júri

Presidente

Prof. Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira
Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Maria Henriqueta Dourado Eusébio Sampaio da Nóvoa
Professora Auxiliar, Universidade do Porto

Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
Professor Associado, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço ao orientador Professor Doutor José Vasconcelos pela disponibilidade, pelo incentivo e por me ter guiado ao longo deste projeto.

À orientadora da empresa, Engenheira Carla Neiva pela enorme oportunidade, pela formação, pelo apoio em todos os momentos e pela confiança na elaboração deste trabalho.

Ao Engenheiro Sérgio Santos, responsável pela equipa de informática da GROHE Portugal, por todo o auxílio.

A toda a equipa *supply chain* da GROHE Portugal, nomeadamente à equipa de aprovisionamento por toda a ajuda e todos os ensinamentos.

À Andreia Gomes e à Liliana Pinto por todo amparo e coragem.

E por fim, mas não menos importante, agradeço aos meus pais e ao Vicente por todo o incentivo e companheirismo nesta “viagem” académica.

A todos muito obrigada!

palavras-chave

Cadeia de abastecimento, Materiais à consignação, *Vendor Managed Inventory*, Redução do desperdício, *Dashboard*

resumo

O presente projeto foi realizado em contexto empresarial, na GROHE Portugal. A presença global desta empresa de componentes sanitários implica a gestão de uma cadeia de abastecimento bastante complexa, que exige o aprimoramento de todos os processos de aprovisionamento. Assim sendo, o foco do projeto foi a otimização do processo de materiais à consignação provenientes da Ásia.

Para se alcançar esse objetivo foram desenvolvidas 3 soluções que visam o alcance de sub-objetivos. Para diminuição dos custos associados a este processo foram redefinidas as quantidades de *picking* dos materiais. Para rentabilização do espaço disponível no armazém foram reavaliados os atuais e os possíveis materiais à consignação. Para diminuição da probabilidade de rutura e excesso de *stock* e consequente otimização do tempo dos aprovisionadores nessa área foi implementado um *dashboard* de monitorização.

Os resultados obtidos foram bastante significativos uma vez que da primeira solução se conseguiu uma redução de 9% dos custos no processo. Com a segunda solução, apesar da mesma não ter sido implementada, estima-se um ganho de 91%, comparativamente com a estratégia atual. A última solução, o *dashboard*, permitiu uma melhoria na monitorização destes materiais, associada a uma redução de cerca de 50% no tempo de aprovisionamento. Em suma, analisou-se o processo em questão, averiguaram-se e apresentaram-se as soluções, implementaram-se duas delas e quantificaram-se os resultados obtidos.

keywords

Supply Chain, Consignation materials, Vendor Managed Inventory, Waste reduction, Dashboard

abstract

This project was carried out in a business context at GROHE Portugal. The fact that this company of sanitary components has a global presence implies the management of a complex supply chain that requires improvement of all disposition processes. Therefore, the focus of the project was to optimize the consigned material from Asia.

In order to fulfill this goal were developed 3 solutions have been developed, aimed to achieving smaller goals. The amount of call-off of materials has been reset to optimize the costs associated with this process. To optimize the available space in the warehouse, consignment materials were reassessed. To decrease the probability of rupture, excess stock and to consequently optimize the time of disposers was implemented a dashboard monitoring.

The results were quite significant since the first solution is able to reduce about 9% of costs. With the second solution, even though this solution has not been implemented, there is estimated gain of 91% compared with the actual strategy. The latter solution, the dashboard, allowed an improvement in the monitoring of such materials associated with a reduction of about 50% in the supply of time.

In short, we analyzed the process in question, ascertained and presented the solutions, implemented 2 of them and collected the results obtained.

Índice Geral

1.	Introdução.....	1
1.1.	Enquadramento e motivação	1
1.2.	Apresentação da Empresa.....	1
1.3.	Âmbito do projeto	2
1.4.	Estrutura do projeto.....	3
2.	Enquadramento teórico	5
2.1.	Cadeia de abastecimento	5
2.2.	Materiais à consignação	7
2.3.	Gestão do armazém.....	10
2.4.	Sistema visual de controlo e gestão	12
3.	Caracterização da situação inicial	15
3.1.	Grupo GROHE	15
3.2.	GROHE Portugal.....	16
3.2.1.	Organização	17
3.2.2.	Produtos e fornecedores	18
3.3.	Aprovisionamento de materiais à consignação provenientes da Ásia	20
3.4.	Descrição do problema a resolver	25
3.5.	Objetivos e metodologia do projeto.....	29
4.	Solução desenvolvida.....	31
4.1.	Otimização das quantidades de <i>picking</i> no armazém LSP.....	31
4.2.	Rentabilização do espaço no armazém LSP	32
4.3.	<i>VMI Dashboard</i>	33
4.3.1.	<i>Painel síntese</i>	35
4.3.2.	<i>Critical situations</i>	36
4.3.3.	<i>Stock age</i>	41
4.3.4.	<i>Min Revision</i>	43
4.4.	Formação dos intervenientes.....	44
4.5.	Avaliação do processo	44
4.5.1.	Otimização das quantidades de <i>picking</i> no armazém LSP	44
4.5.2.	Rentabilização do espaço no armazém LSP	47
4.5.3.	<i>VMI Dashboard</i>	47

5.	Conclusões	51
5.1.	Considerações finais.....	51
5.2.	Sugestões para trabalhos futuros	53
	Referências Bibliográficas.....	55

Índice de figuras

Figura 1 - GROHE Portugal	1
Figura 2 – Evolução do processo de materiais à consignação	7
Figura 3 - Custos associados à política de VMI à consignação	9
Figura 4 - Organização <i>Supply Chain</i> GROHE	16
Figura 5 - Estrutura Organizacional da GROHE Portugal	17
Figura 6 - Gama de produtos produzidos na GROHE Portugal	18
Figura 7 – Fornecedores diretos e fornecedores indiretos	19
Figura 8 – Fornecedores de materiais à consignação por área de proveniência	19
Figura 9 – Materiais à consignação por área de proveniência	21
Figura 10 – Proveniência dos materiais consignados no armazém LSP	22
Figura 11 - Riscos e responsabilidades do processo de VMI à consignação proveniente da Ásia	23
Figura 12 - Divisão de responsabilidades na política de VMI à consignação na GROHE Portugal	24
Figura 13 - Processo <i>win-win</i>	25
Figura 14 - Variação da procura	28
Figura 15 - Inserções de cartão	32
Figura 16 - Email de atualização do VMI <i>Dashboard</i>	35
Figura 17 - Painel de síntese	36
Figura 18 - <i>Critical situations</i> até 3 meses	37
Figura 19 - Painel <i>critical situations</i>	38
Figura 20 – Tabela de materiais em <i>phase-out</i>	39
Figura 21 – Performance de cada fornecedor – <i>Critical situations</i>	40
Figura 22 - Painel <i>stock age</i>	41
Figura 23 – Tabela de materiais com mais de 120 dias sem rotação	42
Figura 24 - Tabela de materiais com mínimo muito baixo	43
Figura 25 - Evolução do nº paletes e do nº de caixas	45
Figura 26 - Evolução dos custos de <i>picking</i>	45
Figura 27 - Evolução do nº de pedidos	46

Siglas

S&OP – *Sales and Operations Planning*

PVD – *Physical Vapor Deposition*

LSP – *Logistics Service Provider* - Armazém localizado na Alemanha

0299 – Armazém localizado na Alemanha

1702 – Unidade industrial de Albergaria

KPI – *Key Performance Indicator*

PDF – *Portable Document Format*

VMI - *Vendor Managed Inventory*

SAP – *Systems Applications and Products*

MRP – *Manufacturing resource planning*

ISO – *International Organization for Standardization*

CLC – Centro Logístico Central

P2P – *Plant-to-plant*

SSRS – *SQL Server Reporting Services*

SQL - *Structured Query Language*

Nota: Algumas imagens possuem informações ocultas, por caixas cinzentas, de modo a preservar o sigilo da empresa em estudo.

1. Introdução

1.1. Enquadramento e motivação

O presente documento surge como apresentação do projeto desenvolvido no âmbito da unidade curricular dissertação/projeto/estágio, para obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial na Universidade de Aveiro.

Sendo um dos principais objetivos do curso em questão formar engenheiros capazes de eliminar desperdícios de tempo, dinheiro, materiais e outros recursos nas organizações, é expectável que se auxilie à obtenção da competitividade empresarial.

No contexto empresarial, sabe-se que todas as organizações têm como objetivo primordial caminhar no sentido de aumentar a sua competitividade no mercado. Para tal, as mesmas devem melhorar sempre a gestão dos seus processos e recursos apesar de toda a turbulência e imprevisibilidade decorrente dos dias de hoje.

1.2. Apresentação da Empresa

O trabalho de campo deste projeto decorreu na empresa GROHE Portugal (Figura 1). Esta organização pertence ao setor metalúrgico e destina-se à produção de torneiras de cozinhas e casas de banho com elevados padrões de qualidade, *design*, tecnologia e sustentabilidade.



Figura 1 - GROHE Portugal

Para se perceber o contexto global da GROHE Portugal é importante apresentar o grupo no qual se integra. A referida empresa é uma multinacional que pertence ao grupo de origem alemã GROHE, líder em componentes técnico-sanitários. No entanto, o grupo GROHE é apenas mais uma das 300 marcas que constituem o grupo Japonês LIXIL, maior fabricante de materiais de construção e equipamentos de habitação do mundo.

O presente projeto teve como objeto de estudo a *Supply Chain*, mais concretamente a área de aprovisionamento e transporte de materiais. Considera-se esta área crucial para o aumento do valor e competitividade da GROHE Portugal, uma vez que a mesma é responsável por comprar componentes para cerca de dois terços de cada torneira produzida.

Esta é, portanto, uma área complexa que exige elevados níveis de desempenho para que a GROHE Portugal consiga excelentes níveis de serviço.

1.3. Âmbito do projeto

Como referido anteriormente, a área de aprovisionamento e transporte de materiais é de extrema importância para o crescimento sustentável da GROHE Portugal, operando com 4 processos de aprovisionamento, todos eles num âmbito global.

No contexto do presente projeto, pretende-se otimizar o processo de materiais à consignação. O processo de materiais consignados apresenta um nível de complexidade bastante elevado que, gerido corretamente, pode conseguir benefícios para a empresa muito acentuados.

Estes materiais ficam consignados num armazém central, situado na Alemanha, que se destina a todas as unidades fabris do grupo e que precisa de uma urgente otimização de espaço e custos. Visto que a maioria dos materiais consignados geridos pela fábrica de Albergaria presentes nesse armazém, doravante designado como armazém LSP ou 0299, são provenientes da Ásia, o foco serão esses materiais.

Assim, a solução pretendida passará por melhorar operacionalmente o processo e por implementar uma ferramenta visual de apoio. Todas as soluções deverão respeitar a estratégia logística definida pela gestão de topo, melhorando-a com contributos que procurem a eliminação de custos, espaço e tempo.

1.4. Estrutura do projeto

Este estudo encontra-se dividido em 5 capítulos. Neste primeiro capítulo, foi feito o enquadramento do projeto e uma pequena apresentação da empresa, tendo sido referidos os objetivos do projeto, para que o leitor contextualize todos os capítulos subsequentes.

O segundo capítulo é relativo ao enquadramento teórico e procura abordar todos os temas necessários ao desenvolvimento do projeto. Assim sendo, é abordada a cadeia de abastecimento, seguido pelos materiais à consignação. Seguem-se a gestão de armazéns, os sistemas de controlo de gestão e a gestão visual.

No terceiro capítulo, é feita uma caracterização da situação inicial da empresa e, consequentemente, do problema. Apresenta-se o grupo GROHE e descrevem-se os processos de aprovisionamento da GROHE Portugal e de materiais consignados provenientes da Ásia. Por fim, é clarificado o problema a resolver.

O quarto capítulo apresenta as soluções desenvolvidas, as ações de melhoria a implementar e os respetivos resultados.

O último capítulo apresenta as considerações finais relativas ao projeto desenvolvido e enumera sugestões para desenvolvimentos futuros.

2. Enquadramento teórico

2.1. Cadeia de abastecimento

O conceito de cadeia de abastecimento, ou *supply chain* como é habitualmente referido na literatura internacional, é mencionado por Novaes (2004) como um complemento evolutivo do conceito de logística. Assim, o mesmo autor defende que há 4 fases evolutivas da logística e que quando se consegue a quarta fase, a integração estratégica da cadeia de abastecimento, a logística e a cadeia de abastecimento tornam-se conceitos coincidentes.

De acordo com Manuj & Mentzer (2008), os desafios da cadeia de abastecimento são bastantes, no entanto os mesmos são mais ou menos fáceis de ultrapassar consoante o tipo de cadeia de abastecimento. As cadeias globais são mais complexas e difíceis de gerir comparativamente a cadeias de abastecimento não globais, no entanto, com cadeias globais podem-se explorar economias de localização e oportunidades de *e-business*.

Naylor et al. (1999) apresentam os três tipos de fluxos da cadeia de abastecimento: o fluxo de materiais, o de capital e o de informação. Sendo que o objetivo máximo da gestão destes fluxos é alcançar a redução de custos, de desperdícios e a agregação de valor para o consumidor final. Manuj & Mentzer (2008) realçam que as cadeias de abastecimento globais requerem um nível de coordenação de fluxos ainda mais exigente pois a gestão de risco é mais complexa.

Os mercados revelam-se cada vez mais competitivos ao longo dos anos e Christopher & Holweg (2011) defendem que a cadeia de abastecimento é uma área que pode ajudar muito as organizações a se tornarem mais competitivas. No entanto, Christopher & Towill (2000) acreditam que para a mesma acrescentar valor para os clientes, a cadeia deve ser coesa, ágil e magra.

Naylor et al. (1999) referem o conceito de *Lean Supply Chain* como a eliminação de todo desperdício, quer seja a nível de tempo como de recursos, para assim melhorar a eficiência da cadeia. Daly & Towers (2004) consideram que as cadeias devem também ser ágeis para responder rapidamente às alterações dos mercados, no entanto, consideram tal não ser possível se a mesma não estiver sincronizada com os restantes parceiros. Assim, segundo os mesmos autores, o futuro da cadeia de abastecimento passa pelo aumento das relações de cooperação e consequente sincronização da cadeia com o cliente, sendo que a melhoria na comunicação entre os vários intervenientes tem facilitado a vantagem competitiva em toda a cadeia. No entanto, Darwish & Odah (2010) sublinham não ser fácil

a obtenção de relações de cooperação e coordenação de forma a otimizar o desempenho da cadeia. Pinto (2014) vai mais longe e indica o desenvolvimento de soluções tecnológicas como uma medida para melhorar o futuro da cadeia de abastecimento.

Segundo Pinto (2014) o princípio de uma cadeia de abastecimento *lean* é obter o material nas condições certas, no local certo e no tempo certo, o que nem sempre é uma tarefa fácil. Daly & Towers (2004) acreditam que este objetivo se torna ainda mais difícil de atingir em empresas que não tem uma procura regular. No entanto, Pinto (2014) afirma não ser impossível e enumera três estratégias de mitigação *lean* para esse problema consoante a tipologia dos seus clientes:

- *Stocks* de segurança;
- Gestão dos materiais por parte dos fornecedores (consignação);
- Solicitação de capacidade extra aos seus fornecedores.

2.2. Materiais à consignação

De acordo com Battini et al. (2010), uma cadeia de abastecimento eficaz e eficiente deve ter como objetivo a redução de custos com a sua gestão de *stocks*, garantindo o nível de serviço solicitado. No entanto, essa não é uma tarefa fácil uma vez que é necessária muita colaboração entre os intervenientes da cadeia com o intuito de se conseguir uma integração vertical. Os mesmos autores constataam que, atualmente, a relação entre fornecedor e cliente tem promovido o envolvimento e a colaboração para que se atinjam cadeias de abastecimento mais rentáveis para ambos. A partilha de informação tem sido uma forma do cliente auxiliar o fornecedor a planear a sua produção.

Valentini & Zavanella (2003) sugerem a técnica de *stock à consignação* como forma de tornar as cadeias de abastecimento mais eficazes e eficientes. No caso do fornecedor ter o material na posse do cliente, sem o cliente ser o proprietário do material, diz-se que o mesmo se encontra à consignação. Esse material só é legalmente do cliente quando o mesmo o usa ou vende. O processo de *stocks à consignação* é explicado de forma simples na Figura 2.

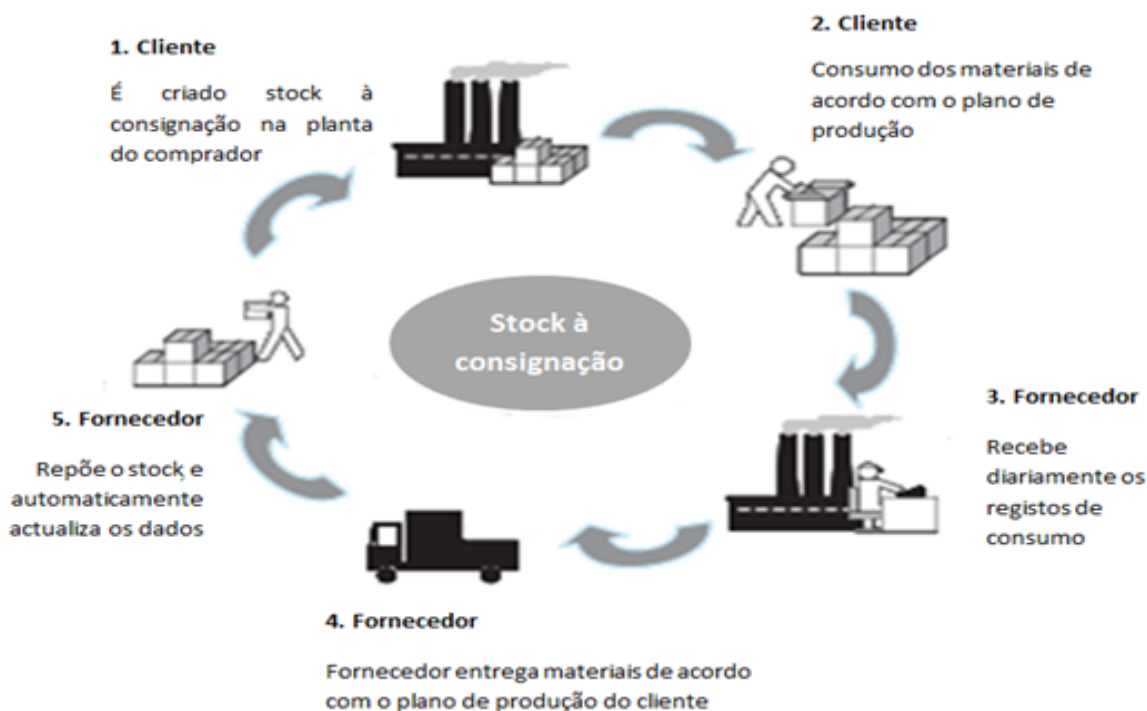


Figura 2 – Evolução do processo de materiais à consignação

(Adaptado de Battini et al. (2010))

O ciclo deste processo inicia-se com o fornecedor a abastecer o cliente, criando *stock* na propriedade do último. Posteriormente, o cliente consome os materiais consoante as suas necessidades sendo imediatamente reportado o respetivo movimento de consumo ao fornecedor. Seguidamente, o fornecedor reabastece o armazém com o nível de *stock* acordado entre ambas as partes. Assim, consegue-se possibilitar uma falsa política *just-in-time*, evitando riscos para as organizações (Battini et al., 2010).

Valentini & Zavanella (2003) defendem este método de aprovisionamento como um caso especial do modelo de inventário integrado que pode ser bastante lucrativo para o cliente e para o fornecedor. O fornecedor gere as suas próprias entregas consoante as suas conveniências não incorrendo em custos de armazenamento e controlando melhor a sua produção. O cliente não gere as suas necessidades pagando as mesmas apenas no momento de consumo, não incorrendo em custos de inventário. Com benefícios para ambas as partes, é expectável que a relação entre cliente e fornecedor fique reforçada, reduzindo-se os custos de gestão e aumentando-se a flexibilidade de *stocks*.

Battini et al. (2010) acreditam que um dos grandes fatores de sucesso desta técnica é a constante partilha de informação relativa ao nível de inventário. Assim, o fornecedor poderá repor continuamente os níveis de *stock* protegendo o cliente das flutuações da procura. De acordo com Valentini & Zavanella (2003), a técnica de consignação tem os mesmos benefícios da técnica de *stocks* de segurança, com o benefício da primeira técnica trazer significativos e inovadores contributos. No entanto, é comum conciliar a técnica dos *stocks* de segurança com a técnica do *stock* à consignação.

Consoante o tipo de relação entre cliente e fornecedor, podem ser adotadas diferentes estratégias de consignação sendo uma das estratégias mais utilizadas, o *Vendor Managed Inventory* (VMI).

Vendor Managed Inventory

O conceito de *Vendor Managed Inventory*, vulgarmente conhecido como VMI, segundo Darwish & Odah (2010), traduz-se num processo em que o expedidor fornece materiais ao destinatário, sendo o fornecedor responsável por planear as entregas dos materiais. Porém, os mesmos autores referenciam que o processo pode ter 2 métodos de gestão. No primeiro método, só após o cliente usar os materiais é que os mesmos são pagos ao fornecedor. No segundo método, o cliente paga pelos materiais assim que os recebe. Estes

métodos têm o nome de VMI à consignação e VMI, respetivamente. Tendo em conta os objetivos do presente projeto, apenas será abordada a estratégia de VMI à consignação.

A política da consignação é complementada pelo VMI por forma a melhorar a eficiência operacional da cadeia de abastecimento. Esta é uma política essencialmente abordada a 2 níveis, fornecedor-cliente, havendo nos últimos anos referência a um processo multi-nível onde um fornecedor abastece mais do que um cliente (Battini et al., 2010).

A nível burocrático, Darwish & Odah (2010) referem o contrato como sendo um processo fulcral para a gestão eficaz do mesmo. Defendem ainda que, no caso de existir pouca área para armazenamento de materiais e um nível de *stock* mínimo e máximo definido, o acordo contratual deve conter penalizações para os fornecedores.

Segundo Dong & Xu (2002), é expectável que inicialmente o processo seja mais lucrativo para os clientes uma vez que o fornecedor tem de se adaptar à responsabilidade de monitorizar os níveis de inventário dos seus respetivos materiais através de plataformas informáticas específicas. A longo prazo, torna-se benéfico para ambas as partes uma vez que o fornecedor coordena os seus planos de longo prazo e controla diariamente o seu fluxo de materiais. Battini et al. (2010) comprovam que, comparativamente à política de gestão de *stocks* tradicional, esta é preferível uma vez que gera uma poupança anual de 35% a 70% para fornecedores e consequentemente para clientes também.

Battini et al. (2010) especificam os custos associados à metodologia de VMI à consignação, conforme se pode ver na Figura 3. Contudo, os autores ressaltam que apesar de esta ser a base de custos do VMI à consignação, de contrato para contrato os acordos podem ser diferentes.

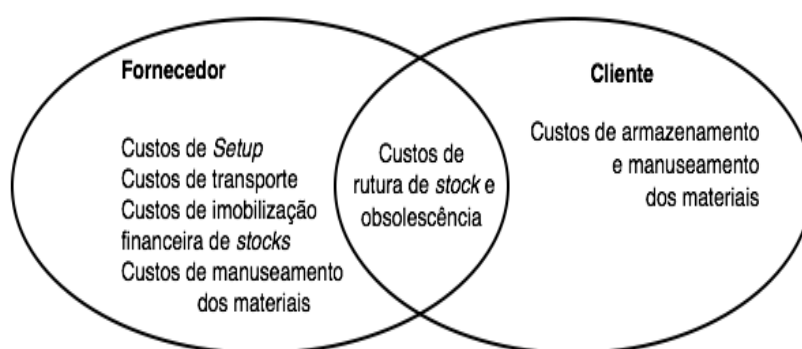


Figura 3 - Custos associados à política de VMI à consignação

Segundo Potter et al. (2007), o conceito de VMI torna as cadeias de abastecimento mais dinâmicas, torna o atendimento ao cliente melhor e torna a gestão do inventário mais fácil. Segundo a literatura atual, o VMI à consignação é visto por muitos autores como uma estratégia que promove o fluxo de informação com o propósito de se obter o produto certo no momento e local certo, de uma forma rentável para todas as partes (Battini et al., 2010). Southard & Swenseth (2008) defendem que este é o modelo aconselhado em ambientes em que a procura é instável e é necessário um alto nível de serviço. Marquès et al. (2010) defendem ainda que esta estratégia é aconselhada para reduzir o efeito chicote, provocado pela procura instável.

Ao longo dos anos foram apresentadas muitas restrições que mereceram especial atenção de Zanoni et al. (2012). As restrições que comprometem o cliente perante o fornecedor são essencialmente a variação da procura, o risco de obsolescência dos produtos e espaço de armazenamento limitado. Por parte dos fornecedores, a necessidade de *stock* pode comprometer a cadeia, sendo que esse incumprimento pode surgir por falta de capacidade de produção ou problemas de qualidade.

2.3. Gestão do armazém

Segundo Carvalho et al. (2012), a necessidade de armazenamento surge devido à necessidade de constituição de *stock* para a organização. Para os mesmos autores, essa necessidade pode estar diretamente relacionada com a variação da procura e da oferta, com a obtenção de descontos de quantidade e/ou com a compra económica.

O manuseamento do processo de armazenamento é composto pelo seguinte fluxo de atividades (Carvalho et al., 2012):

- Receção e conferência: envolve a programação das chegadas, a descarga dos materiais e posterior conferência de mercadoria. Envolve também a respetiva atualização do *stock* informaticamente;
- Arrumação: envolve o armazenamento do material após localizado o local do mesmo;
- *Picking*: atividade de recolha dos materiais, nas condições solicitadas, após receção de encomendas de clientes;
- Preparação: envolve a colocação dos produtos em paletes e respetivas atividades de embalagem;
- Expedição: atividade de carregamento do veículo.

Este processo de armazenamento, em si, não acrescenta valor ao cliente, no entanto, quando o mesmo é bem sucedido, possibilita que todo o sistema logístico crie valor (Carvalho et al., 2012). Assim sendo, torna-se importante perceber qual o objetivo da gestão de armazém. Segundo Dregger (2014), o objetivo do armazenamento é possibilitar rápidos reabastecimentos por forma a melhorar o fluxo dos materiais na cadeia de abastecimento. No entanto, Carvalho (1996) alerta que o objetivo da gestão de armazém é obter uma racionalização por forma a não se aumentar o nível de inventários e, assim, diminuir a liquidez das empresas.

Ferreira (2010) afirma que os custos associados ao processo de armazenamento representam cerca de 20% dos custos de distribuição e 25% dos custos logísticos, excluindo-se o custo de posse. Desses custos, o autor considera que 50% são relativos à mão-de-obra, 25% ao espaço e os restantes à energia e ao equipamento.

Tendo em conta a estratégia de gestão de *stocks*, utilizada para diminuição dos custos de aprovisionamento, é possível definir uma melhor estratégia de armazenamento. Quando a mesma ainda não está definida ou precisa de ser redefinida, pode-se recorrer à análise ABC como forma de classificar os materiais consoante a atenção que lhes deve ser direcionada (Carvalho et al., 2012).

A análise ABC tem a finalidade de apoiar a relação dos materiais em termos de controlo de *stocks*. Os critérios podem variar consoante as necessidades de análise. Carvalho (1996) dá o exemplo dos critérios da faturação e do volume de produtos. Baseada na lei de Pareto (regra 80/20), a análise ABC permite a classificação dos materiais em 3 classes (Carvalho 1996):

- Classe A: corresponde a cerca de 20% dos materiais que representam cerca de 80% do critério selecionado;
- Classe B: corresponde a cerca de 30% dos materiais que representam cerca de 15% do critério selecionado;
- Classe C: corresponde a cerca de 50% dos materiais que representam cerca de 5% do critério selecionado.

2.4. Sistema visual de controlo e gestão

Otley (1999) define sistemas de controlo de gestão como ferramentas de auxílio aos gestores uma vez que lhes fornecem informações que os auxiliam a melhor gerir as organizações. No entanto, o mesmo autor defende que não existe um sistema aplicável a todas as organizações e a todas circunstâncias, defendendo também que a escolha da técnica de sistemas de controlo de gestão depende da organização e da circunstância específica.

Dashboard ou *tableaux de board*, como vulgarmente também é referido, tem diversas aplicações e pode ser utilizado de diferentes formas em diferentes departamentos. Carvalho (1996) define o *dashboard* como sendo um sistema que serve para medir ou avaliar um conjunto de atividades, sem as julgar, desencadeando ações corretivas. Segundo o mesmo autor, para se obter um bom *dashboard*, deve-se definir corretamente as variáveis que efetivamente são importantes e a periodicidade de atualização dos mesmos. Epstein & Manzoni (1998) referem que cada *dashboard* deve ser diferente consoante a empresa e consoante as suas próprias necessidades, tendo em conta cada sub-unidade. Assim, segundo os mesmos autores, um *dashboard* deve traduzir a visão e a missão da unidade aliados aos seus objetivos de acordo com os fatores de sucesso (KSF) que devem ser traduzidos em indicadores quantitativos de desempenho (KPI).

Para Few (2004), o *dashboard* torna-se muito útil como sistema de controlo de gestão por:

- Ser um sistema visual;
- Ser um sistema que contempla objetivos específicos;
- Toda a informação ficar consolidada no ecrã de um computador;
- Permitir interpretar toda a informação rapidamente.

O mesmo autor considera que para um *dashboard* ser eficaz deve ser pequeno, conciso, claro, intuitivo e customizado. Para tal, Few (2004) defende que o *design* de um *dashboard* é o caminho para comunicar.

Informação visual pode ser definida como representações gráficas, imagens, cartazes, esquemas, símbolos, transparências e códigos de cores (Parry & Turner, 2006). Segundo Tezel et al. (2009) a gestão visual ajuda as organizações a melhorarem a sua performance pois como Parry & Turner (2006) referem esta ferramenta é um auxílio à comunicação de operações e processos em tempo real. Assim, Pinto (2014) acredita que este é um processo que aumenta a eficácia e a eficiência das operações.

Tezel et al. (2009) defendem que este é um processo de gestão bastante antigo que obteve especial desenvolvimento das suas práticas no “pensamento magro”, no *Toyota Production System*. Desde então, o objetivo genérico é detetar eficazmente possíveis problemas por forma a evitá-los. Os mesmos autores definem nove funções específicas da gestão visual:

- *Transparência*: a transparência da gestão visual potencia a simplificação de processos e fluxos, potencia também a autonomia de gestão e facilita a análise de todos os utilizadores;
- *Disciplina*: como os resultados são facilmente analisados pelas chefias, esta gestão exige aos utilizadores um maior rigor no acompanhamento dos problemas;
- *Melhoria contínua*: despoleta a resolução de problemas, identificando-os;
- *Facilitação do trabalho*: ajuda os utilizadores a aliviar o seu esforço físico e mental na interpretação de elevados números de dados pois torna a análise mais rápida, correta e intuitiva;
- *Formação no terreno*: formação no terreno ou *on-the-job training*, como vulgarmente é conhecido inclui a função de aprender fazendo. Assim, os esforços dos utilizadores tornam-se menos árduos, mais eficientes e eficazes;
- *Criação de propriedade partilhada*: o grau de partilha de informações passa a ser elevado para todos os intervenientes no processo incluindo as chefias;
- *Gestão baseada em factos*: os utilizadores conseguem controlar os problemas reais, filtrando a informação realmente importante para os mesmos;
- *Simplificação*: simplifica a quantidade e a complexidade de informações em informações estratégicas para a tomada de decisões;
- *Unificação*: unifica os processos criando sincronismo entre os intervenientes.

Parry & Turner (2006) consideram que apesar de todas as funções de um sistema visual, o mesmo apenas é útil quando são tidas algumas preocupações na sua conceção. Assim, para que um sistema visual consiga ser realmente funcional, os mesmos autores apresentam quatro fatores principais de sucesso:

- *Envolvimento da equipa* aquando a conceção do sistema visual, para que o mesmo sistema contenha todas as informações realmente necessárias;
- O sistema visual não deve ser apenas um conjunto de métricas pois deve mostrar o progresso do respetivo processo;

- O sistema visual deve ser o mais simples possível contendo somente a informação necessária à gestão do processo, possibilitando que o utilizador apreenda apenas a informação necessária;
- A complexidade do sistema visual, se possível, deve ser reduzida utilizando códigos de cores.

3. Caracterização da situação inicial

3.1. Grupo GROHE

O grupo GROHE foi fundado em 1936 por Friedrich Grohe e, atualmente, é um dos mais prestigiados grupos do setor metalúrgico, sendo líder na produção de produtos e sistemas técnico-sanitários com representação em mais de 130 países, distribuídos pelos 5 continentes.

O grupo, de origem alemã, é constituído por 5 empresas: 3 delas situadas na Alemanha (Hemer, Lahr e Porta Westfalica) e as restantes estão localizadas em Portugal e na Tailândia respetivamente. A sede do grupo é em Dusseldorf, Alemanha.

A GROHE é constituída por cerca de 6000 colaboradores que batalham diariamente para atingir os valores que a distinguem: qualidade, tecnologia, *design* e sustentabilidade. A nível de vendas, em 2014, o grupo conseguiu cerca de 1,2 biliões de euros.

Em 2015, o grupo GROHE foi adquirido por 4 biliões de dólares pelo grupo japonês LIXIL. Este último é líder global de equipamentos industriais de casas e de materiais de construção e, no momento, estava a passar por um processo de reestruturação cujo objetivo era uma integração vertical associada a um processo de expansão global. Assim, esta aquisição surge para complementar a área de negócio *Water Technology* com a sua gama de torneiras, chuveiros e acessórios para cozinhas e casas de banho. No entanto, apesar da supervisão do grupo LIXIL, a gestão do grupo GROHE continua relativamente independente.

A *supply chain* GROHE é constituída por organizações de compra e unidades de produção. As organizações de compra situam-se na Índia e na China e têm como principais objetivos facilitar a comunicação e os processos da cadeia de abastecimento do grupo. Como se pode ver na Figura 4, atualmente, o grupo labora num sistema de rede de produção global, respondendo assim de forma rápida às tendências dos mercados e a desafios globais.



Figura 4 - Organização Supply Chain GROHE

3.2. GROHE Portugal

A GROHE Portugal, local de desenvolvimento do presente projeto, está situada em Albergaria à Velha, Aveiro. Historicamente, iniciou a sua atividade no ano de 1996 através de um departamento de vendas situado no Porto. Um ano mais tarde, iniciou a construção da empresa GROHE Portugal, num investimento de aproximadamente 35 milhões de euros. Em 2004, a empresa foi expandida de 10.000 m² para 21.000 m² como consequência da inicialização do processo de fusão central e da produção de torneiras termoestáticas. Em 2013, a GROHE Portugal recebeu o prémio de melhor empresa do grupo. E em 2014, surge a decisão de avançar com o processo de revestimento PVD em Albergaria.

O processo produtivo da GROHE Portugal é um processo integral, em que os machos das torneiras são totalmente produzidos dentro da empresa e os restantes componentes são adquiridos. Como tal, o processo produtivo da empresa é composto por fundição, maquinagem, lixamento/polimento, galvanica, revestimento PVD (em alguns casos) e montagem. Anualmente, número de torneiras produzidas ronda os 4,3 milhões, gerando cerca de 132 milhões de euros.

Atualmente, a GROHE Portugal labora com 700 colaboradores em regime de 4 turnos.

3.2.1. Organização

A GROHE Portugal apresenta uma estrutura organizacional bem definida e hierarquizada. O órgão máximo desta unidade industrial é o diretor geral, seguido pelo diretor financeiro. Ambos têm a responsabilidade de coordenar e monitorizar 8 departamentos funcionais conjuntamente com o responsável por cada um dos departamentos. Na Figura 5, visualiza-se a estrutura organizacional da GROHE Portugal.

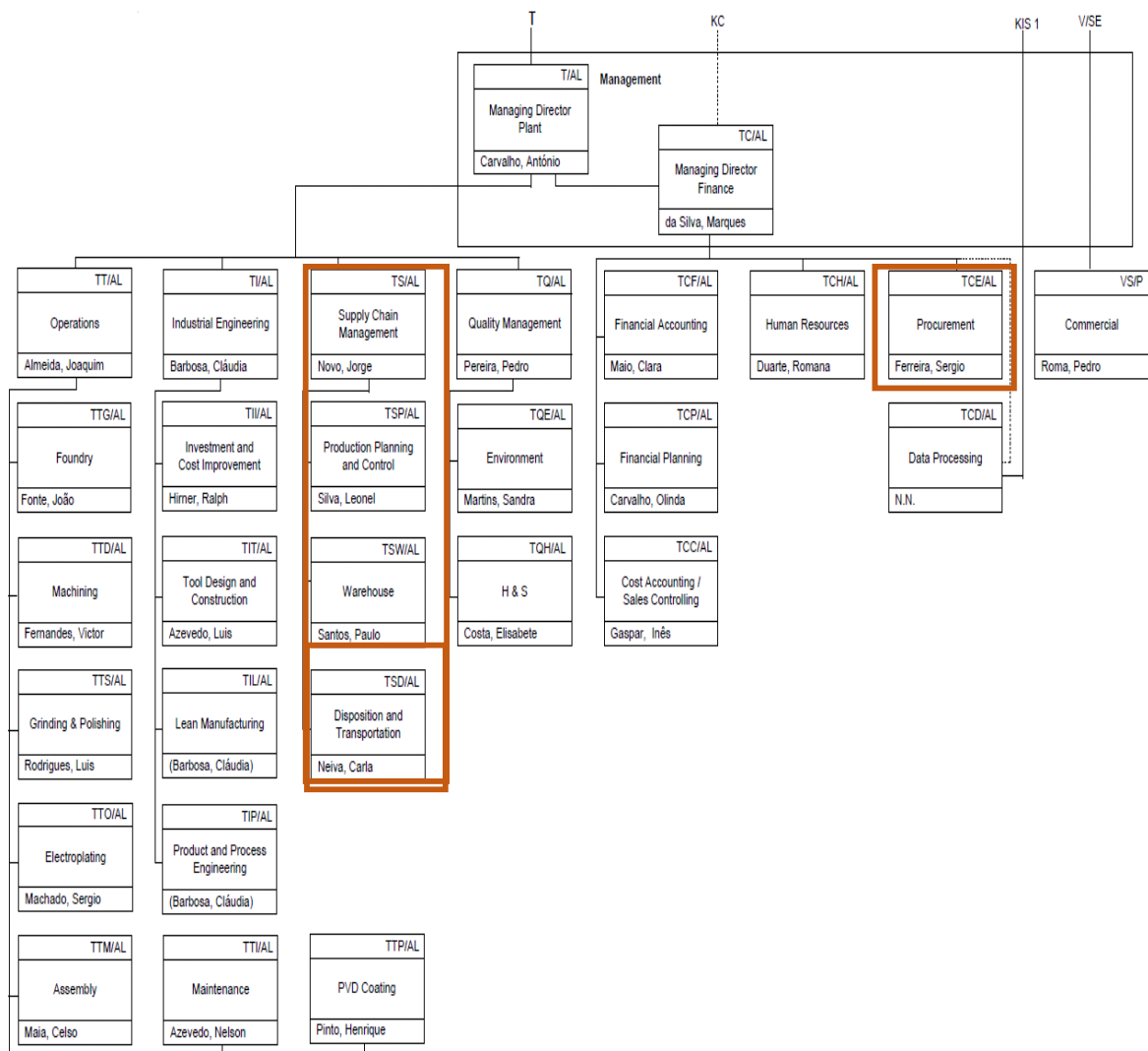


Figura 5 - Estrutura Organizacional da GROHE Portugal

Visto que o objeto de estudo deste projeto se foca no aprovisionamento e nos transportes, é importante enquadrá-los na empresa. O departamento da cadeia de abastecimento está dividido em três grandes áreas (planeamento e controlo da produção,

aprovisionamento e transporte de materiais e armazém), sendo independente do departamento de compras, com o qual mantém um relacionamento adequado às respetivas funções.

3.2.2. Produtos e fornecedores

De forma a melhorar a compreensão da abrangência da GROHE Portugal, mais propriamente relacionada com a área de aprovisionamento e transporte, é importante enumerar os produtos produzidos e compreender a proveniência dos componentes utilizados.

3.2.2.1. Produtos

A GROHE Portugal dedica-se ao fabrico de produtos e sistemas técnico-sanitários. Os quais são distinguidos pela sua elevada qualidade, assegurada desde 1992 pela norma ISO 9001. A unidade de produção da GROHE Portugal é responsável por produzir torneiras de banho e cozinhas de preço médio.

Como pode ser visto na Figura 6, atualmente, são produzidos 28 tipos distintos de torneiras, sendo as mesmas classificadas em 6 grandes sub-categorias: termoestáticas, banho, cozinha, red & blue, clássicas e outras.

Termoestáticas	Banho	Cozinha	Red & Blue	Clássicas	Outra
<ul style="list-style-type: none"> • GRT 800 • GRT 1000 • GRT 1000 Cosmopolitan • Euphoria Shower & Bath (P2P Lahr) • UK Shower & Bath • Clivia Shower & Bath • SMARTControl Shower (P2P Lahr) 	<ul style="list-style-type: none"> • Essence • Concetto • Eurosmart • Eurostyle • Euphoria OHM Shower (P2P Lahr) • OHM Bath/Shower (P2P Lahr) • Vertica 	<ul style="list-style-type: none"> • Minta / Minta Touch • Ladylux/ Zedra, Touch • Eurosmart • Concetto • Eurostyle • Essence • Eurodisc • Europlus 	<ul style="list-style-type: none"> • Grohe RED/ Red Mono • Grohe BLUE/ BLUE Mono • Grohe BLUE Minta/ K7 	<ul style="list-style-type: none"> • COSTA Bath/ Kitchen • Atlanta Bath/ Kitchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Concealed Valves

Figura 6 - Gama de produtos produzidos na GROHE Portugal

Dos produtos produzidos nesta unidade, a termoestática *GRT 1000 cosmopolitan* e as torneiras *minta touch* e *grohe blue* são destacadas pelo seu alto nível técnico e pela inovação a nível de mercado.

3.2.2.2. Fornecedores

A GROHE Portugal classifica os seus fornecedores como indiretos e diretos. Por fornecedores indiretos, consideram-se todos aqueles que fornecem materiais auxiliares à produção e serviços. Por fornecedores diretos consideram-se os que fornecem materiais que são diretamente utilizados na produção. A Figura 7 indica a percentagem de valor gasto com fornecedores diretos.

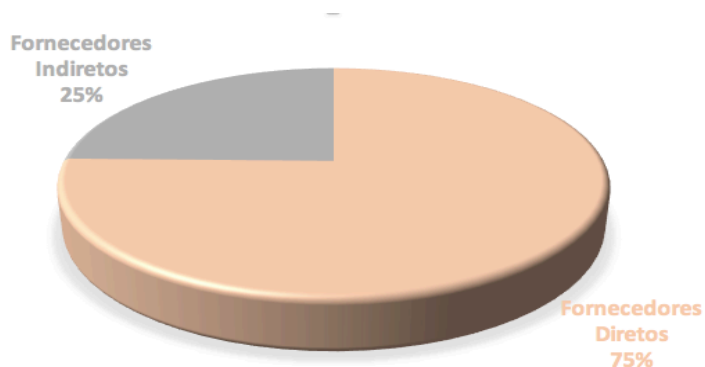


Figura 7 – Fornecedores diretos e fornecedores indiretos

Atualmente, a GROHE Portugal possui cerca de 350 fornecedores diretos que estão distribuídos pelo mundo.

Como se pode ver na Figura 8, os materiais consignados podem provir de 3 grandes grupos de fornecedores: asiáticos, europeus e nacionais.

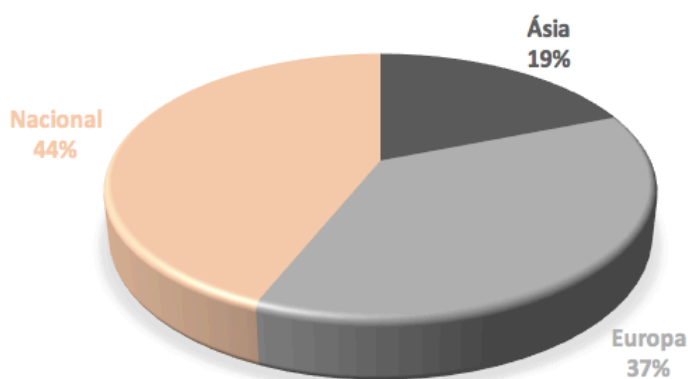


Figura 8 – Fornecedores de materiais à consignação por área de proveniência

Os fornecedores asiáticos são 22 e estão essencialmente localizados na China, Índia, Tailândia e Japão. Os 143 fornecedores europeus encontram-se espalhados por toda a Europa, excluindo-se os fornecedores portugueses, que pertencem ao grupo dos nacionais.

Os processos de abastecimento são ajustados consoante a área de proveniência dos materiais e aos mesmos estão associadas organizações de compras para que sejam tratadas questões físicas, geográficas e de transporte dos materiais.

3.3. Aprovisionamento de materiais à consignação provenientes da Ásia

Como referido anteriormente, a área das compras é independente da área de aprovisionamento e transporte de materiais e torna-se de extrema importância diferenciá-las.

As compras são responsáveis por todas as questões contratuais com os fornecedores, enquanto que a área do aprovisionamento e transporte assume a responsabilidade de efetuar a aquisição e garantir que os materiais estão na GROHE Portugal na data solicitada.

A área de aprovisionamento e transporte é responsável pelo planeamento e aquisição dos materiais, diretamente e indiretamente, utilizados na produção e dos materiais destinados aos subcontratados da empresa. Os processos de aprovisionamento são: fornecimento direto, consignação, *Kanban* e ponto de reabastecimento.

O presente projeto centra-se, essencialmente, no fornecimento de materiais à consignação, sendo que, a política utilizada na GROHE Portugal é a de VMI à consignação, onde os fornecedores planeiam as suas próprias entregas de material consoante as previsões de procura da empresa. O fornecedor coloca o material no armazém de materiais consignados, propriedade da GROHE, respeitando os níveis de *stock* predefinidos pelos aprovisionadores. Posteriormente, baseando-se nas ordens de produção e na previsão de consumo, o MRP calcula a necessidade e gera as devidas requisições de compra com base na quantidade de material existente e na quantidade necessária. Consequentemente, os aprovisionadores, não só devem verificar e, se necessário, ajustar as referidas aquisições, bem como otimizar o nível e o valor de *stock* existente em toda a empresa, sem comprometer o plano de produção.

Ao nível da gestão de aprovisionamento, os materiais à consignação estão divididos por três áreas de proveniência: asiática, europeia e nacional.

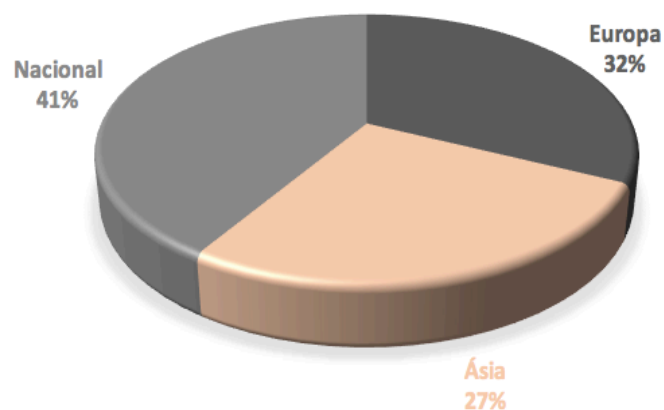


Figura 9 – Materiais à consignação por área de proveniência

No que concerne aos materiais de origem europeia, incluindo os de fornecedores de identificação fiscal portuguesa e os de origem nacional, são consignados no armazém da própria GROHE Portugal, enquanto que todos os outros são armazenados num centro logístico localizado na Alemanha, também vulgarmente chamado de 0299 ou armazém LSP, que é partilhado por todas as unidades industriais do grupo.

Atualmente, a GROHE Portugal enfrenta problemas relativos a custos e espaço no centro logístico da Alemanha, sendo necessário melhorar a rentabilidade da gestão do armazém.

Fazendo um levantamento dos materiais da responsabilidade da fábrica de Portugal no centro logístico da Alemanha, conclui-se que cerca de 70% (123 materiais) são provenientes da Ásia e os restantes 30% (53 materiais) são provenientes da Europa (Figura 10). Visto que a gestão de materiais asiáticos é complexa devido aos seus *lead-times* de produção e transporte, o presente projeto visa a melhoria do processo de consignação dos mesmos. Atualmente, o *lead-time* total (produção + transporte) dos fornecedores asiáticos é cerca de 12 semanas.

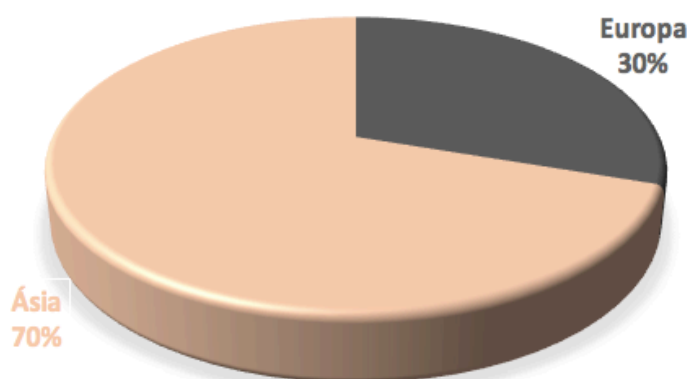


Figura 10 – Proveniência dos materiais consignados no armazém LSP

A equipa de aprovisionamento dá início ao processo de consignação, dos materiais provenientes da Ásia, verificando todas as condições de passagem dos materiais e calculando os níveis de *stock*, mínimo e máximo, tendo em conta a previsão da procura dos materiais em causa. As condições de passagem dos materiais para consignação encontram-se pré-definidas e remetem para uma procura mensal superior a 1.000€ euros e superior a uma palete. Os níveis de *stock* definidos servem como *buffers* à constante variação da procura verificada na unidade fabril de Albergaria.

O fornecedor é responsável por planear as entregas dos materiais no armazém LSP, através de uma plataforma da empresa, tendo em conta a previsão da procura e os níveis de *stock* definidos. Posteriormente, a equipa de aprovisionamento é responsável por monitorizar todo o processo por forma a assegurar o cumprimento dos níveis de entregas dos materiais.

Quando a empresa de Albergaria necessita de materiais do armazém LSP, é gerada uma ordem de compra para que o material seja enviado para Portugal através da transportadora responsável. Quando o material sai desse armazém, é gerado um movimento em SAP, que torna o material em *stock* do requerente. Assim, na prática, o *stock* apenas consta para inventário da GROHE Portugal durante 4 dias, correspondendo ao tempo de transporte desde a Alemanha até Albergaria. A partir do momento em que o material sai do armazém LSP, o seu custo é debitado à GROHE Portugal. Aos custos de aquisição dos materiais são adicionados os custos de desalfandegamento, armazenamento no LSP (por m²), *picking* e transporte desde a Alemanha até Portugal.

A Figura 11 sintetiza as responsabilidades e os riscos dos intervenientes no processo de VMI à consignação. O fornecedor é responsável pelo envio do material até ao armazém

LSP. Posteriormente, a equipa de gestão do armazém LSP é responsável pelo armazenamento de materiais, estando o material coberto pelo seguro do grupo GROHE. Assim que o material é expedido do LSP, torna-se responsabilidade da GROHE Portugal e só a partir desse momento é que é considerado como seu inventário. Até então, o material é inventário do fornecedor que está armazenado na propriedade da GROHE.

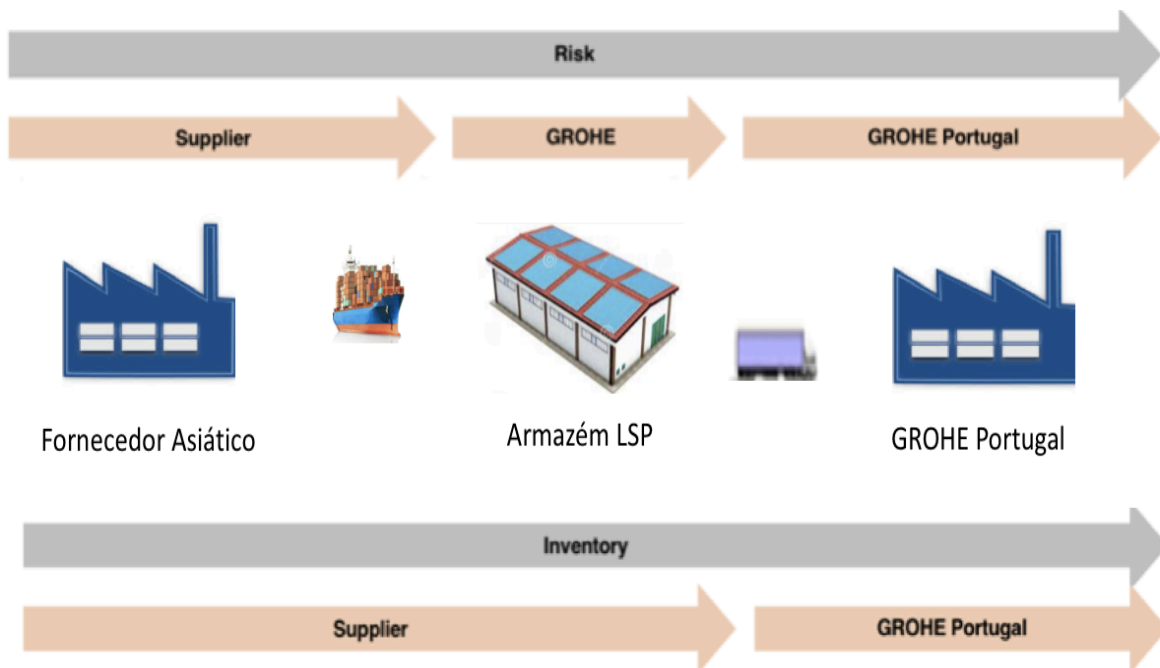


Figura 11 - Riscos e responsabilidades do processo de VMI à consignação proveniente da Ásia

Após o reconhecimento legal do contrato de consignação, a GROHE Portugal fica autorizada a retirar os materiais do *stock* em consignação consoante as suas necessidades. Esse processo de retirada de material é gerido pelo fornecedor através do portal da GROHE destinado a fornecedores.

Na Figura 12 são apresentadas as responsabilidades da GROHE Portugal e dos fornecedores de materiais consignados, sendo que o incumprimento por parte dos fornecedores surge do não cumprimento das suas responsabilidades.

Responsabilidade da GROHE	Responsabilidade dos fornecedores de VMI
<ul style="list-style-type: none"> • Ceder, gratuitamente, o local de armazenamento dos materiais consignados • Fornecer, diariamente, as seguintes informações aos fornecedores: <ul style="list-style-type: none"> - Quantidade de materiais consignados consumidos - Previsão da procura dos materiais - Nível de consignação atual • Verificar o estado dos materiais assim que cheguem ao armazém • Armazenar os materiais que reúnam as condições de qualidade definidas internamente • Definir e verificar trimestralmente o valor de quantidade mínima e máxima dos materiais que o fornecedor deve ter no armazém • Contactar o fornecedor sempre que pretenda ajustar o valor de mínimo/máximo e incluir/excluir novos materiais ao processo de consignação 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar as quantidades e datas de entregas dos materiais • Notificar, de forma imediata, a GROHE Portugal de qualquer eventualidade que possa comprometer o nível mínimo e máximo de <i>stock</i> acordado

Figura 12 - Divisão de responsabilidades na política de VMI à consignação na GROHE Portugal

O contrato de VMI especifica como a GROHE Portugal calcula o nível mínimo e máximo de *stock* consignado, referindo também que se a base de cálculo tiver de ser alterada, deverá haver um mútuo acordo escrito. No entanto, o mesmo documento atribui a responsabilidade à GROHE Portugal de rever os níveis de *stock* de 3 em 3 meses. O objetivo dessa responsabilidade é o ajuste dos níveis de *stock* às previsões de consumo, o que atualmente não é efetuado.

A nível contratual, a GROHE Portugal é obrigada a adquirir o material se o volume de retirada trimestral for inferior à mediana dos níveis de *stock* de segurança. O valor da diferença entre a mediana e o valor da retirada corresponde à obrigação de aquisição.

3.4. Descrição do problema a resolver

Como é possível constatar no capítulo 2, o processo de aprovisionamento de materiais à consignação previne algumas das limitações que ocorrem no processo de abastecimento direto. Tendo em conta as constantes alterações do plano de produção, um dos principais desafios dos aprovisionadores é reagir de forma atempada para que não falte nenhum material necessário ao cumprimento do plano. Contudo, outro dos desafios é evitar o excesso de material, evitando a ocupação desnecessária de espaço.

O processo de VMI à consignação foi implementado no ano de 2010 e teve uma redução de cerca de 30% no nível de inventário. Aliado a essa redução foi conseguido um nível de produção mais estável, uma vez que os fornecedores providenciam um *buffer* de material nos armazéns da GROHE que assegura as flutuações da procura e a *performance* de entregas dos fornecedores em períodos de férias.

Neste processo, é conseguido um planeamento colaborativo beneficiando o fornecedor na calendarização das suas próprias entregas de material na quantidade que lhe seja mais conveniente. Assim sendo, o maior desafio da equipa de aprovisionamento é gerir os *stocks* de modo a não comprometer o plano de produção e otimizar a rentabilidade do espaço disponível associado ao processo de consignação.

As expectativas iniciais desta relação *win-win* são sumariadas na Figura 13.

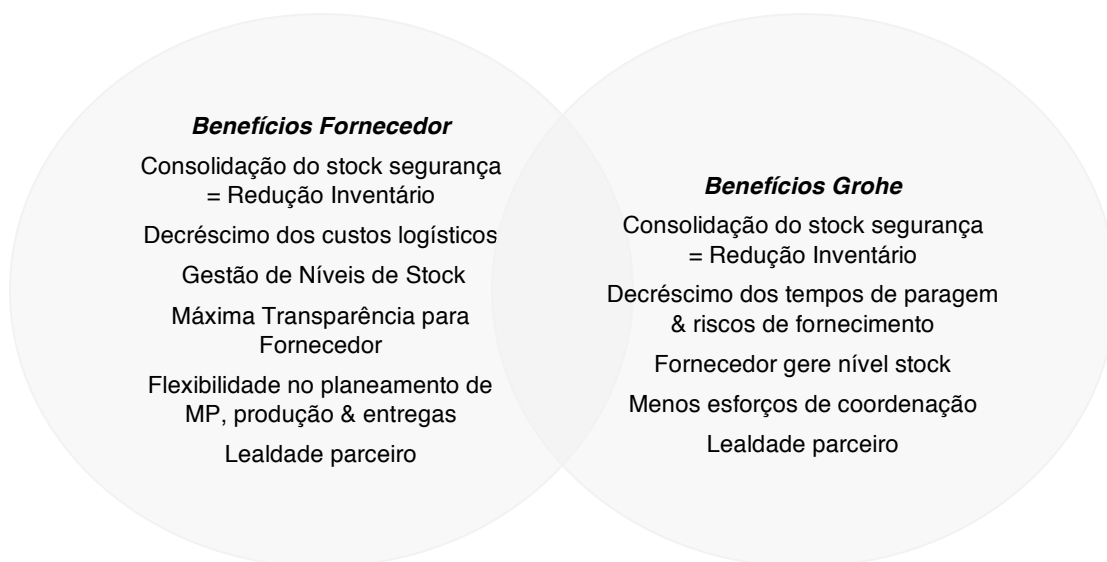


Figura 13 - Processo win-win

No entanto, após seis anos de execução do processo, os benefícios esperados diferem dos alcançados. Visto que a responsabilidade de planeamento de entrega de materiais é do fornecedor, a equipa de aprovisionamento deduziu que não seria necessário trabalho administrativo de sua parte, fazendo com que o trabalho do fornecedor não fosse monitorizado, pelo menos de forma eficaz, o que provocou situações de rutura e excesso de stocks.

A falta de monitorização adequada do *status* (fase do ciclo de vida dos materiais: *phase in*, *série*, *phase out*) e dos níveis de *stock* de segurança também comprometem o processo de consignação. Tudo isto porque a experiência revela a existência de uma linha tênue entre os *stocks* de segurança e os riscos de obrigações de posse dos mesmos.

Considera-se que o armazém LSP necessita urgentemente de melhorias na rentabilidade dos inventários. Neste momento, o armazém encontra-se repleto, pelo que é perceptível a necessidade de otimizar a capacidade do armazém tendo em conta o custo dos materiais. A limitação do armazém torna impossível usar mais espaço do que é atualmente utilizado, evidenciando assim a urgência em aumentar a vantagem do processo de VMI à consignação.

As causas sobre as quais se deve intervir de forma a melhorar o método de monitorização dos materiais consignados provenientes da Ásia foram identificadas como sendo:

1. Monitorização pouco eficaz por parte dos aprovisionadores;
2. Incumprimento por parte dos fornecedores;
3. Falhas nas regras contratuais;
4. Ciclo de vida dos produtos;
5. Procura.

3.4.1. Monitorização pouco eficaz por parte dos aprovisionadores

À data de início deste projeto, devido à sobrecarga de trabalho da equipa de aprovisionamento, a monitorização deste processo era praticamente nula. Como as ordens de compra/guia de remessa são geradas de forma semi-automática ao armazém logístico, os materiais apenas são monitorizados quando não existe material no armazém logístico. A quantidade de *stock* em armazém LSP e a revisão do nível mínimo e máximo não são analisadas frequentemente, no entanto, a nível central há um departamento de apoio aos materiais à consignação, que semanalmente reporta alguns relatórios relativos à situação

atual dos materiais. No entanto, devido ao excesso de dados reportados, os mesmos não são utilizados, pois não indicam diretamente quais os materiais que necessitam de intervenção. Contudo pode-se constatar que existe um modelo definido, que passa pela monitorização desses relatórios, modelo esse que não é cumprido devido à limitação de tempo e à existência de relatórios pouco intuitivos.

3.4.2. Incumprimento por parte dos fornecedores

Visto que são os fornecedores que calendarizam as entregas de materiais no armazém LSP, os mesmos devem respeitar o nível mínimo e máximo dos *stocks* de segurança. Tal, por vezes, não acontece e como os fornecedores não avisam o cliente, incorre-se em situações de rutura e/ou excesso de *stock*. No caso do nível mínimo não ser cumprido, podem ocorrer situações de rutura. No caso do nível máximo ser excedido, ocupa-se espaço desnecessário num armazém que atualmente se encontra completo.

3.4.3. Falhas nas regras contratuais

Atualmente, após 6 anos de maturação do processo de VMI à consignação são verificadas falhas a nível contratual. O contrato deveria conter os deveres e as responsabilidades claras de todo o processo. O fornecedor devia ser penalizado no caso de incumprimentos dos níveis de *stock* de segurança, pois atualmente, devido a estas falhas no processo, a empresa acarreta mais regras e responsabilidades do que os fornecedores. Tal facto, implica uma crescente sobrecarga de trabalho na monitorização do problema por parte da equipa de aprovisionamento. O contrato não define a regra da GROHE ser responsável pelo material após 90 dias no armazém LSP. Na prática, tal regra é aplicada.

3.4.4. Ciclo de vida dos produtos

O ciclo de vida dos produtos torna a questão da otimização do processo de consignação cada vez mais pertinente, uma vez que, é necessária uma constante análise por forma a minimizar os custos com material obsoleto. Apesar de uma das condições do material para se tornar consignado, ser o facto do mesmo ter um nível de procura estável, tal não significa que a procura se mantenha a longo prazo. Assim, é necessário verificar regularmente quais os produtos que se podem tornar consignados e aqueles que devem sair.

3.4.5. Procura

A procura dificulta o processo dos materiais consignados provenientes da Ásia, devido ao tempo de produção e transporte dos mesmos. Essa demora faz com que os materiais se tornem pouco flexíveis a possíveis alterações relacionadas com a procura, alterações essas que se revelam de extrema importância perceber.

A procura da GROHE Portugal pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$Procura\ Albergaria = Procura\ CLC + Procura\ P2P$$

Na fórmula acima apresentada, verifica-se que a procura da empresa é dividida em 2 partes: a procura do centro logístico central de produto acabado, e a procura das outras empresas do grupo GROHE de produto semi-acabado.

Ambas as procuras têm em conta as encomendas firmes de clientes, a previsão da procura e a quantidade de *stock* de segurança desses produtos. Na terceira semana de cada mês, é atualizado o valor de S&OP para cada uma das unidades fabris, tendo em conta a colocação de encomendas diárias dos clientes. Anualmente, o nível de *stock* de segurança para cada produto é calculado de modo a nunca comprometer as necessidades dos clientes.

Assim, após conhecida a procura total de Albergaria, a mesma é alinhada com a sua capacidade de produção e com os seus objetivos financeiros para que seja definido o plano de produção.

Como forma de dar alguma estabilidade ao aprovisionamento, é calendarizado um *planning time fence* que pode ter uma duração de 8 a 12 semanas. Na teoria, nesse período de tempo há 2 semanas de plano fixo e nas restantes semanas o plano não tem alterações significativas. No entanto, na realidade e como se pode ver na Figura 14, podem ser verificadas variações da procura controladas e não controladas.

Controlada	Não controlada
<ul style="list-style-type: none"> • Revisão do S&OP • Limpeza da previsão da procura não vendida • <i>Spikes</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedidos por <i>email</i> • Variações internas • Variação direta em SAP

Figura 14 - Variação da procura

As variações de procura controladas são aquelas que toda a cadeia de abastecimento sabe que podem ocorrer, e que, se tal se verificar, são devidamente comunicadas e controladas. Mensalmente é revisto o valor de S&OP por forma ao plano de produção estar ajustado às previsões de procura dos mercados. Semanalmente é feita uma limpeza por parte do planeamento à previsão de procura não vendida, onde são reduzidos ou adiados cerca de 10% do valor semanal visto este ser o valor disponível para o plano adicional. Diariamente, podem surgir *spikes*, ou seja, pedidos do cliente que saem fora de certo tipo de especificações, como por exemplo data e quantidade.

De forma não controlada também podem ocorrer variações na procura e, consequentemente, no plano de produção. Os pedidos por *email* surgem quando são aumentadas as encomendas e o planeamento central considera que não pode esperar pela próxima revisão do S&OP. Podem também ocorrer variações internas da procura causadas quer pelo fornecedor, quer pelo pré-processo e quer pela qualidade. No caso do fornecedor, tal pode acontecer, caso o mesmo não consiga abastecer o material no dia pedido. No caso do pré-processo podem ocorrer variações, se por exemplo uma máquina avariar. Por fim, no caso da qualidade as mesmas podem ocorrer devido à rejeição de componentes ou de produtos acabados.

O planeamento da GROHE Portugal, perante todos os fatores acima mencionados, pode alterar o plano de produção diretamente em SAP, sendo que dessa forma não se consegue controlar tal variação.

Todos os materiais consignados no armazém LSP podem ser partilhados pelas várias unidades GROHE. Torna-se responsável pelo material, a empresa que apresenta maior taxa de consumo. Assim sendo, todas as variações da procura podem ser multiplicadas pelo número de fábricas que utilizem o material em análise.

3.5. Objetivos e metodologia do projeto

Após apresentação do problema e explicação das suas causas, torna-se importante clarificar os objetivos concretos do projeto.

Como foi referido inicialmente, o objetivo principal é otimizar o processo de materiais à consignação provenientes da Ásia para que assim se melhore a rentabilidade do armazém LSP. No entanto, importa dividir este grande e complexo objetivo em sub-objetivos:

- Minimizar os custos associados a este processo e consequentemente a estes materiais;
- Aumentar a rentabilidade do espaço disponível no armazém LSP;

- Diminuir os riscos de rutura e excesso de *stock*.

A metodologia selecionada para que os objetivos possam ser cumpridos compreende os passos seguintes:

1. Otimização das quantidades de *picking* no armazém LSP

Com vista à redução de custos associados ao armazém LSP e consequentemente ao processo de materiais consignados provenientes da Ásia, desenvolveu-se um projeto em conjunto com todo o grupo GROHE com incidência na quantidade requerida em cada pedido.

2. Rentabilização do espaço no armazém LSP

Visto que o armazém LSP se encontra completo é importante otimizar o espaço do armazém. Assim, a solução proposta pretende retirar os materiais que tenham elevado volume e baixo custo, de forma a poder-se ativar materiais que tragam para a GROHE Portugal maior benefício.

3. VMI *Dashboard*

Tendo como objetivos diminuir os riscos de rutura e excesso de *stock*, diminuir os custos do processo e otimizar o espaço destinado aos materiais em estudo, desenvolveu-se um sistema de controlo, mais propriamente um *dashboard*.

4. Formação dos intervenientes

Sendo estas soluções desenvolvidas para a equipa de aprovisionamento da GROHE Portugal, interessa dar formação aos intervenientes.

5. Avaliação do processo

Por último, é importante avaliar o impacto das soluções no processo por forma a verificar o contributo das mesmas para o objetivo pretendido.

4. Solução desenvolvida

4.1. Otimização das quantidades de *picking* no armazém LSP

O presente sub-objetivo, como referido anteriormente, pretende a minimização dos custos relativos à estratégia de aprovisionamento em estudo. Assim, em conjunto com o departamento responsável pela gestão do armazém LSP e com a gestão de topo da cadeia de abastecimento da GROHE Portugal, iniciou-se um processo experimental de 2 meses, para alguns materiais, com quantidade de *picking* à paleta.

O referido sub-objetivo, surge devido aos custos associados à atividade de *picking*. Após análise, verificou-se que o custo de *picking* à paleta é cerca do dobro do custo da caixa. E, de uma forma geral, uma paleta tem capacidade para mais do que uma caixa, bastando uma paleta conter duas caixas para se tornar economicamente mais rentável. Com base nesta informação, pensa-se que com a redução dos custos de *picking* o processo se tornava mais vantajoso. Até então todas as quantidades dos pedidos eram realizadas com base na média da procura semanal, tendo como múltiplos a quantidade da caixa e da paleta.

Estrategicamente, os gestores de topo da cadeia de abastecimento da GROHE Portugal não aceitaram alterar a quantidade de pedido para todos os materiais. Os mesmos gestores analisaram detalhadamente os objetivos de valor de inventário da empresa para verificar o saldo disponível para esta experiência, em euros e em quantidade de *stock*. Dessa análise, resultou a não alteração das quantidades dos materiais em que:

- O custo do novo valor de arredondamento fosse superior a 1.500€;
- Os dias de rotação de *stocks* do novo valor de arredondamento fosse superior a 10 dias.

Assim, primeiramente foi necessário efetuar uma análise de averiguação dessas restrições. Dessa análise alterou-se cerca de 45% dos materiais consignados provenientes da Ásia.

Posteriormente, o processo foi inicializado automaticamente, após serem atualizados os valores de arredondamento no sistema operativo, SAP. Inicializou-se o processo no dia 12 de Março e, passados 2 meses de desenvolvimento do projeto, avaliou-se o benefício do mesmo.

4.2. Rentabilização do espaço no armazém LSP

A rentabilização do espaço do armazém LSP começou pela recolha de dados para a caracterização dos materiais. Assim, através da análise ABC verificou-se os consumos dos últimos 6 meses e as previsões de necessidades dos 6 meses futuros.

A análise ABC permitiu a divisão dos materiais em três grupos, A, B e C. No entanto, para que a análise disponibilizasse informações realmente credíveis foram excluídos todos os materiais consignados sem necessidades futuras.

Para uma melhor análise do comportamento do material, verificou-se se todos os materiais satisfaziam os requisitos para serem consignados via LSP (consumo mensal superior a uma paleta e superior a mil euros). Foi detetado incumprimento numa das restrições em alguns materiais com classificação C. Após análise dos mesmos constata-se que pertencem à mesma família de materiais: inserções de cartão. Verificadas todas as inserções de cartão, que curiosamente têm a mesma classe, constata-se que comparadas com os outros materiais consignados, representam um valor semanal muito baixo e, que semanalmente, ocupam muito espaço.



Figura 15 - Inserções de cartão

Devido ao armazém em questão estar completo, apenas com a saída de materiais consignados se podem propor novos materiais com o mesmo volume. Assim, a rentabilização de espaço passaria por propor materiais com valores mais elevados e com

menos volume. Posto isto, tornou-se de extrema relevância analisar o futuro do processo para as inserções:

- Mudar as inserções de materiais consignados no armazém LSP para materiais à consignação no armazém de Albergaria;
- Verificar a possibilidade de abastecimento através de um fornecedor nacional;
- Na possibilidade de alguma outra empresa do grupo passar a ter esse material consignado nos seus armazéns, comprar as inserções a essa organização;
- Comprar as inserções através do processo de compra direta.

Para completar a proposta de retirada das inserções de cartão, foram analisados os materiais que são abastecidos através do processo de compra direta à Ásia, de modo a verificar a existência de materiais que cumpram os requisitos de passagem para consignação através do armazém LSP. Assim, pretendia-se rentabilizar o armazém LSP e, consequentemente o nível de inventários da GROHE Portugal, uma vez que com a compra direta, a partir do momento em que o material sai do fornecedor é automaticamente adicionado ao nível de *stock* da mesma.

Para tal, mais uma vez, recorreu-se à análise ABC para averiguar possíveis soluções. Decidiu-se selecionar materiais A, com elevado valor de consumo e monetário simultaneamente. As 25 paletes das 13 inserções de cartão seriam então substituídas por 25 paletes de 11 materiais com maior valor acrescentado, como alavancas e tubos.

Até à data de conclusão do projeto, a estruturação da proposta foi concluída e aceite pela responsável do departamento de aprovisionamento e transporte da GROHE Portugal. Neste momento, apenas se aguarda a decisão relativa ao futuro do processo das inserções de cartão, decisão essa que deve ser tomada pela equipa de compras central do grupo GROHE.

4.3. VMI Dashboard

O *VMI Dashboard* é uma ferramenta de apoio à monitorização dos materiais consignados provenientes da Ásia. Este consolida a informação de 5 complexos relatórios em Excel e de um portal de apoio aos fornecedores. Partiu-se de KPI's existentes, desenvolvidos pela equipa responsável pelo armazém LSP, e construiu-se uma ferramenta de apoio à gestão operacional dos materiais em estudo.

Para desenvolvimento do presente *dashboard*, especificou-se os objetivos do mesmo e a equipa informática da GROHE Portugal auxiliou na execução. Inicialmente o autor do

presente projeto contactou com a equipa responsável pelo armazém LSP e obteve as bases de dados dos relatórios desenvolvidos, que foram devidamente analisadas para definir quais seriam os KPI's que o *dashboard* deveria conter. De seguida, foi feito um desenho do projeto em *PowerPoint* para apoiar a execução da ferramenta. Foram posteriormente realizadas reuniões quinzenais até à data da implementação para apoiar e avaliar a execução do *dashboard*.

Para a sua execução foram exigidos conhecimentos em SSRS, ou seja, *SQL Server Reporting Services*, que tiveram como fontes de dados ficheiros em *Microsoft Access* e ficheiros retirados do sistema SAP. Para que esta plataforma se tornasse ainda mais eficiente, a mesma foi integrada com o *Microsoft Outlook* através do código *SQL Server Job System*. Esta integração permitiu, semanalmente, o envio de *emails* de alertas aos aprovisionadores para informar da atualização da base de dados.

Para a elaboração da referida plataforma foram tidos em consideração os fatores de sucesso referidos no capítulo 2. Como tal, agrupou-se toda a informação considerada relevante de forma simples e intuitiva, para que a mesma pudesse corresponder às expectativas de todos os colaboradores.

O *VMI Dashboard*, é atualizado semanalmente consoante o consumo de materiais, previsões de entrega, níveis de *stock* e consequentes dias de rotação de *stock*. O objetivo do referido *dashboard* é proporcionar aos aprovisionadores, e à respetiva gestão de topo, uma plataforma simples e intuitiva, capaz de proporcionar uma monitorização fácil ao nível de inventários. Assim, com as informações filtradas e devidamente categorizadas os aprovisionadores podem atuar rapidamente, fazendo a sua análise por nível de criticidade. Os gestores de topo têm sempre um ponto de situação atualizado. No entanto, apesar desta plataforma ser destinada à equipa de aprovisionamento de Portugal, a mesma encontra-se disponível na área pública, em idioma inglês, para que toda a comunidade GROHE possa consultá-la.

Sem intervenção humana, semanalmente, os dados são atualizados depois de serem processados computacionalmente. Aquando da realização desta ferramenta decidiu-se, em conjunto com os colaboradores e com a gestão de topo, que a atualização seria semanal, uma vez que os fornecedores entregam os materiais com essa frequência. Após a atualização de dados, é enviado um *email* informativo (Figura 16) a toda a equipa de aprovisionamento. Com a receção deste *email*, pretende-se relembrar os aprovisionadores da sua tarefa de verificação, de modo a evitar que os aprovisionadores analisem informações desatualizadas.

Disposition Dashboard

SQL Server Albergaria <sql.server.sv006557.OnSite@grohe.com>

Enviado: seg 09-05-2016 16:05

Para: Neiva, Carla; Afonso, Joao; Silva, Pedro; Pereira, Luis; Silva, Sandy; Santos, Sérgio

Boa tarde,

Serve o presente email para vos informar que o VMI – Dashboard já se encontra atualizado.

Analistem os vossos materiais para que se optimize todo o processo de VMI.

[Link para o dashboard](#)
GROHE Portugal

Figura 16 - Email de atualização do VMI Dashboard

O VMI Dashboard é constituído por 4 painéis:

- Painel síntese: apresenta a informação crítica dos restantes 3 painéis;
- *Critical situations*: classifica todos os materiais consoante o seu nível de stock;
- *Stock age*: apresenta a informação da rotação do *stock* em dias;
- *Min Revision*: indica se o nível mínimo do *stock* de segurança está alto ou baixo, tendo em conta o consumo.

4.3.1. Painel síntese

O presente painel é um painel síntese, uma vez que apresenta o ponto de situação dos materiais críticos atuais. Assim, apesar de ser de extrema importância para os aprovisionadores, o mesmo torna-se ainda mais relevante para a gestão de topo. Aos aprovisionadores não é suficiente saber as situações críticas atuais, pois os mesmos devem acompanhar a evolução de todos os materiais num período de tempo mais alargado para que possam reagir. No entanto, para a chefia é uma mais valia ter a visão daquilo que está ou pode comprometer o plano de produção atual, uma vez que se espera que até então já tenham sido desenvolvidos todos os esforços possíveis.

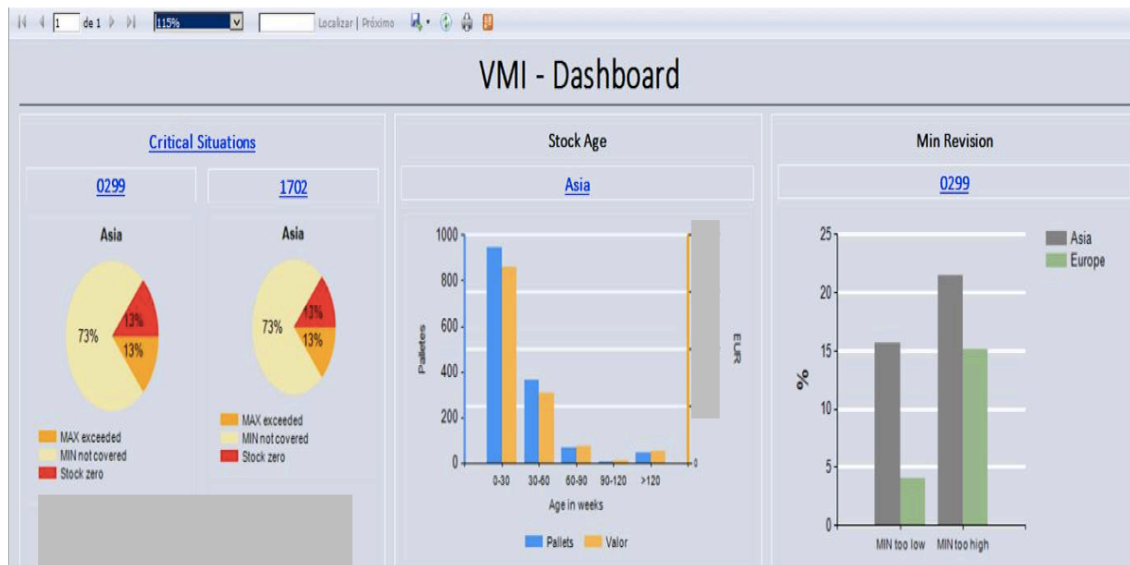


Figura 17 - Painel de síntese

Inicialmente são apresentadas as *critical situations* no armazém da Alemanha e no armazém de Portugal. Por norma, os materiais do armazém LSP que têm *stock* zero, nível máximo excedido ou mínimo não coberto são os mesmos que representam situações críticas na unidade fabril de Albergaria. Contudo, por vezes, tal pode não se verificar, por se conseguirem soluções nacionais ou europeias ou por alguma das fábricas do grupo ter um consumo irregular nessa semana.

Posteriormente, os materiais são classificados consoante os dias de rotação de *stock*, em paletes e em valor monetário. O gráfico do *stock age* serve para a gestão de topo ter uma visão concreta das suas obrigações relativamente aos materiais com taxa de rotação superior a 90 dias e para que os fornecedores evitem que os materiais tenham uma taxa de rotação tão baixa.

Por fim, tem-se o gráfico *min revisions* que possibilita a análise dos materiais com nível mínimo muito baixo e nível mínimo muito alto.

4.3.2. Critical situations

O painel intitulado como *critical situations* destina-se a classificar todos os materiais que estão consignados. Tendo como variantes as entregas de materiais e respetivas datas, a previsão de procura desse mesmo material e os limites de nível de *stock* mínimo e máximo, é possível classificar os materiais em:

- ✓ *Stock* ok: nível de *stock* entre o mínimo e o máximo estabelecidos;

- ✓ Mínimo não coberto: nível de *stock* abaixo do mínimo acordado;
- ✓ Máximo excedido: nível de *stock* acima do máximo acordado;
- ✓ *Stock* zero: sem *stock*;
- ✓ Verificar material: material desativado mas que ainda tem *stock* ou procura e situações de irregularidades com o nível mínimo e máximo;
- ✓ Material em *phase-out*: materiais que já foram desativados do armazém LSP mas ainda estão no planeador, por ainda possuir *stock* no armazém.

Com este painel é possível verificar a classificação do material até três meses (Figura 18), no armazém LSP e no armazém da unidade de Albergaria, uma vez que no caso da Ásia apenas se podem desencadear ações na situação a 3 meses. Considerou-se de extrema importância apresentar a situação atual como forma de síntese dos materiais (Figura 19). A situação dos materiais a 1 mês e a 2 meses pode possibilitar uma segunda fonte de fornecimento com um menor *lead-time*.

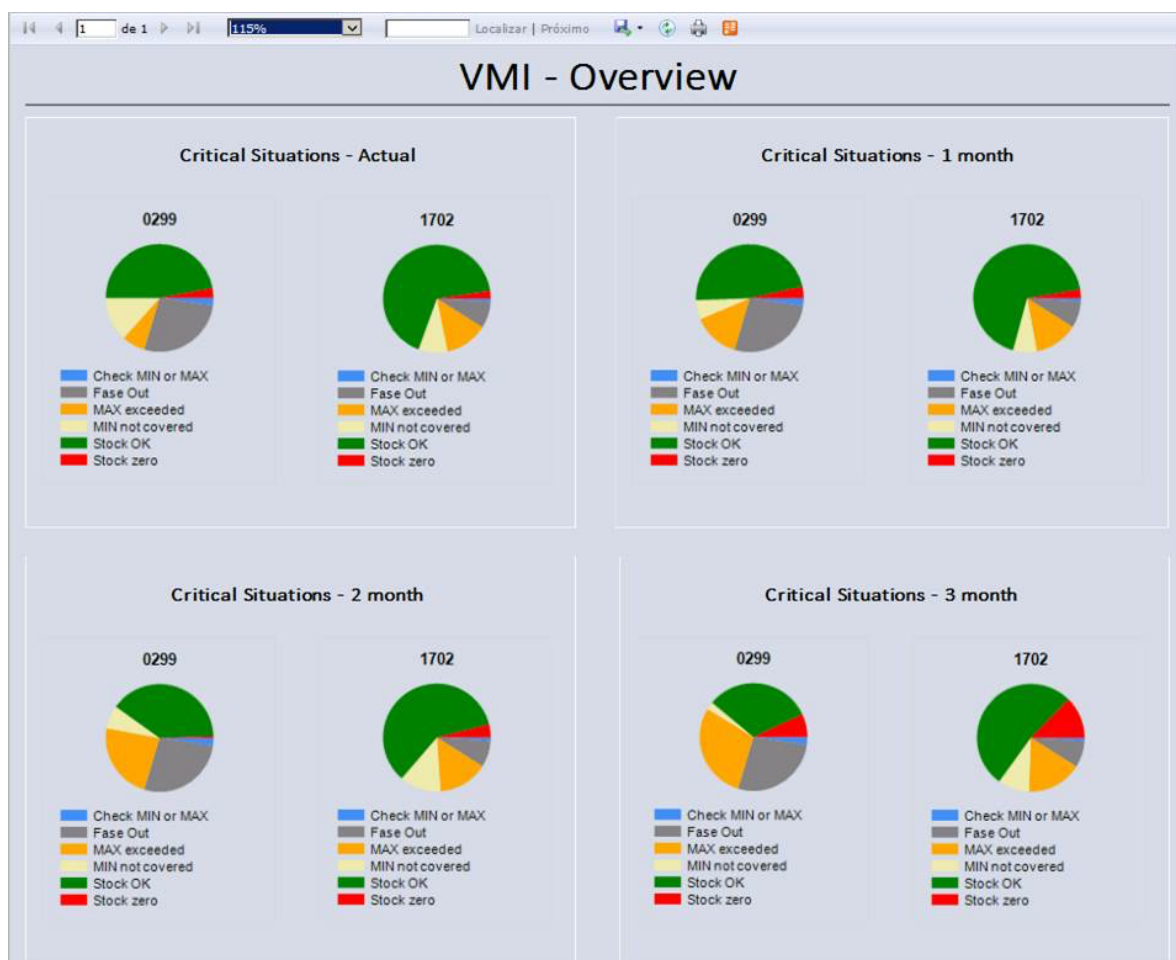


Figura 18 - Critical situations até 3 meses

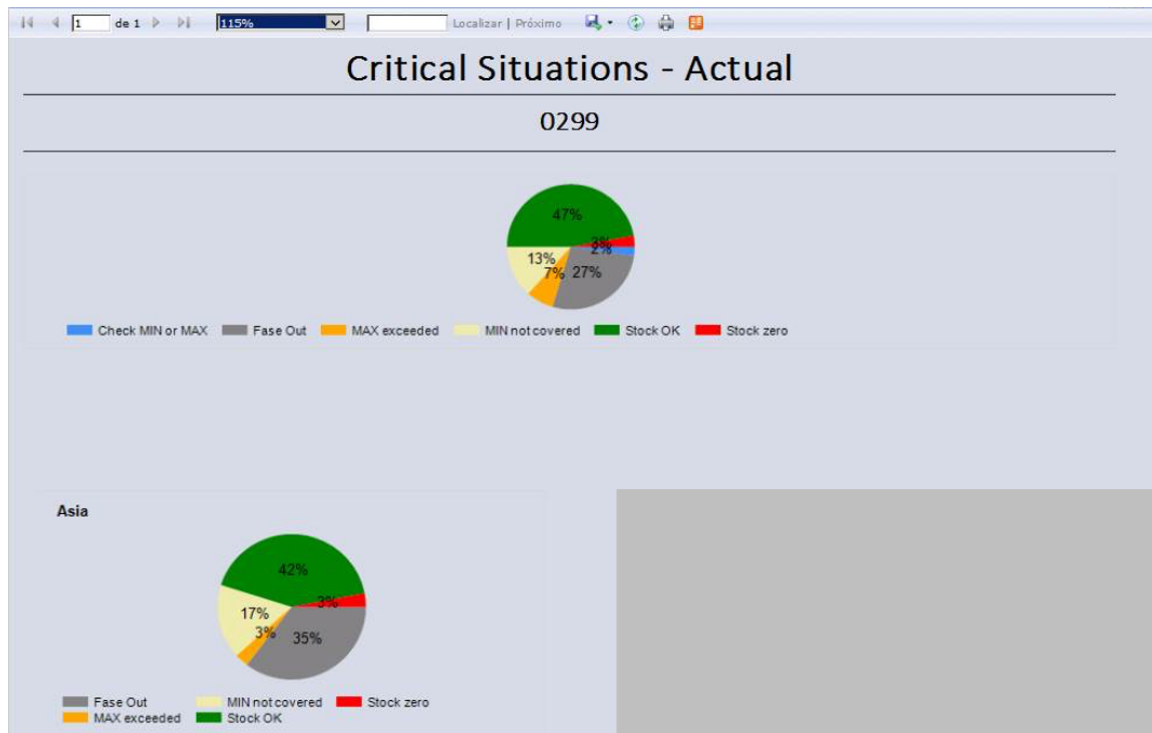


Figura 19 - Painel critical situations

Após selecionada a classificação que se pretende analisar, é apresentada a lista de materiais que compõem aquela classe com detalhes como o fornecedor e o *stream* a que pertencem. São apresentadas informações detalhadas, no caso do material ter sido desativado de VMI e ainda possuir *stock* no armazém LSP e, no caso da procura ser zero. Quando o material é fornecido por mais do que um fornecedor, tal é realçado através de uma cor diferente no fundo (Figura 20).

Critical Situations - Actual										
299 - Asia - Fase Out										
Material	stream	Vendor Name	Stock Month Check	Deactivated with stock - DC				Demand zero - DC		
				Consi Stock TOT	Consi Stock Free	Demand	Orders	Consignment stock	FORECAST	ORDERS
02198638	Others		Fase Out							
02206638	Others		Fase Out							
02302038	Others		Fase Out							
02331038	N/D		Fase Out							
02570038	N/D		Fase Out							
02995638	N/A		Fase Out							
03165038	Others		Fase Out							
04853037	N/A		Fase Out							
06019638	Others		Fase Out							
06219638	Others		Fase Out							
06219638	Others		Fase Out							
06522040	Others		Fase Out	20151	11704	11704	0			
06522040	Others		Fase Out	40891	28728	0	0			
06652140	Others		Fase Out							
07352031	N/D		Fase Out							
07646031	N/A		Fase Out							
09235138	N/D		Fase Out							
09587038	Others		Fase Out							
09983038	N/A		Fase Out							
10097038	N/A		Fase Out							
10768040	Others		Fase Out	10161	5280	2640	0			
11774038	N/A		Fase Out							
12400140	Others		Fase Out							
12987145	N/D		Fase Out							
28578040	N/A		Fase Out							
28728045	N/D		Fase Out							

Figura 20 – Tabela de materiais em phase-out

Posteriormente, no caso de se pretender uma análise mais detalhada, selecionando o material pretendido obtém-se um gráfico com os níveis mínimo e máximo de segurança, o nível de *stock* e a procura do material, por semana. Todos os gráficos apresentam a situação da semana atual mais 12 semanas, de modo a possibilitar melhoramentos em materiais provindos da Ásia. Se analisarmos a situação dos materiais a 1 mês, os gráficos vão apresentar dados desde a semana 4, partindo da presente, até à semana 16 e, assim sucessivamente. Como se pode ver na Figura 21, houve a preocupação de realçar todas as situações em que o nível de *stock* está abaixo do nível mínimo ou acima do máximo. Na Figura 21 são apresentados 2 gráficos, tal é explicado pelo facto do material ter mais do que um fornecedor. Desta forma, é apresentada a situação isolada de um fornecedor e seguidamente é apresentada a situação global do material, considerando todos os fornecedores. Tal possibilita a verificação da performance de cada um dos fornecedores e permite avaliar se essa performance afeta diretamente o material ou se tal é ocultado pela performance dos outros fornecedores do material.



Figura 21 – Performance de cada fornecedor – Critical situations

4.3.3. Stock age

O painel *stock age* destina-se à classificação dos materiais, associados às respetivas ordens de compra, por dias de rotação de *stock*. Um dos objetivos é o conhecimento da situação atual em número de paletes e valor monetário, tendo como base a classificação dos materiais por número de dias, no armazém LSP (Figura 22).



Figura 22 - Painel stock age

Outro dos objetivos é evitar que os materiais estejam no armazém LSP mais de 90 dias, sem que até então sejam desenvolvidos acordos ou outras ações rentáveis para os materiais. Para tal, é possível verificar quais os materiais associados às ordens de compra em cada uma das classes de avaliação (Figura 23).

Página Inicial > VMI Dashboard > StockAge_UsdDetail_ZoneLocation

14 de 27 100% Localizar | Próximo

Stock Age

Asia - >120 days

Material	Plant	Vendor	PO	Palettes	Value
07684238	0299		4504352517	12	
09235138	0299		4503729943	0	
10768040	0299		4503481830	2	
10768040	0299		4504214067	3	
401172138	0299		4504229736	0	
402047040	0299		4503643266	1	
402047040	0299		4503729964	1	
405372040	0299		4504247893	5	
406157038	0299		4503585321	4	
406157038	0299		4503666495	6	
406157038	0299		4503666500	6	
406157038	0299		4503712170	6	
406157038	0299		4503712172	6	
406157038	0299		4503712175	6	
64284038	0299		4503553862	2	
64284038	0299		4503553865	2	
65153040	0299		4503507027	1	
65153040	0299		INV DIFF MLL	0	
65153040	0299		4503447903	0	
65159040	0299		4503470876	1	
65159040	0299		4503558935	2	
65441038	0299		4504194096	0	
65936PD2	0299		4504213236	0	
65936PD2	0299		4504213237	0	

Figura 23 – Tabela de materiais com mais de 120 dias sem rotação

4.3.4. Min Revision

O painel *Min Revision* visa auxiliar os fornecedores a verificarem se o nível mínimo do stock de segurança está demasiado baixo ou demasiado alto, tendo em conta a previsão da procura. Este painel está apto para integrar as restantes áreas de proveniência dos materiais.

Como se pode ver na Figura 24, quando seleccionada a barra do gráfico que se pretende analisar é apresentada a lista de material que a constituem.

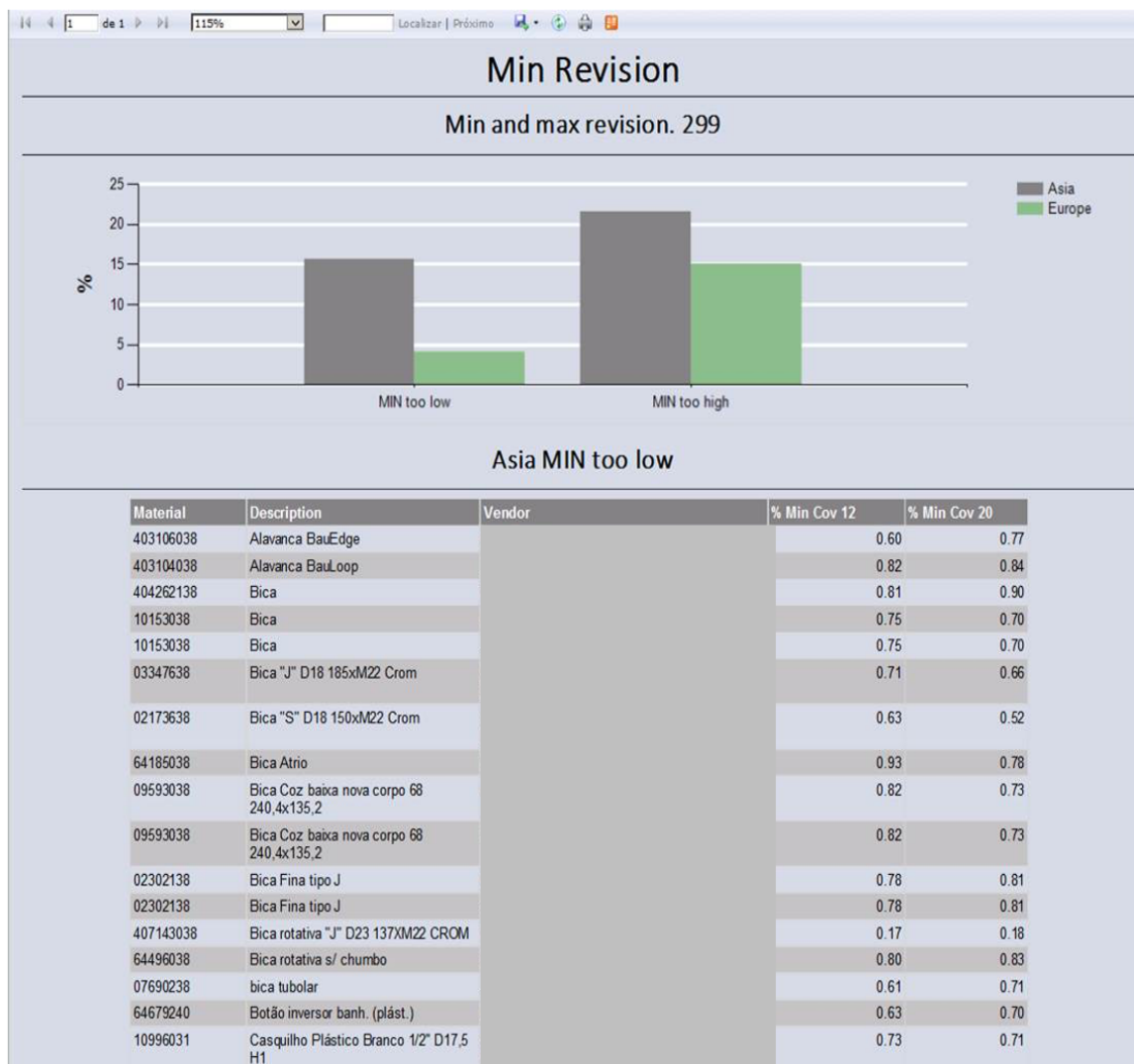


Figura 24 - Tabela de materiais com mínimo muito baixo

4.4. Formação dos intervenientes

Devido à monitorização pouco eficaz e ao desconhecimento das regras do processo por parte dos aprovisionadores, a formação dos intervenientes é uma fase de extrema importância. Os intervenientes foram: todos os aprovisionadores (uma vez que a plataforma pode ser adaptada a todas as áreas de proveniência dos materiais), a responsável pelo departamento de aprovisionamento, o responsável pelo departamento de planeamento e controlo de produção (visto que esta ferramenta pode ajudar o planeamento a ter uma visão alargada do que pode comprometer o plano de produção) e o responsável pela cadeia de abastecimento da GROHE Portugal.

Apesar das 3 melhorias operacionais desenvolvidas, a formação incidiu apenas na nova plataforma *VMI Dashboard*. Associou-se a apresentação explicativa da plataforma, *VMI Dashboard*, com o propósito da mesma e os objetivos pretendidos com a sua implementação. Explicou-se o funcionamento da ferramenta, todos os KPI's que a compõem, bem como o grau de criticidade de análise para cada uma das classificações. Sendo esta uma ferramenta que pretende potenciar as ações corretivas, foram também apresentadas sugestões de ação para cada classificação.

Terminou-se a formação com experimentações à plataforma e com a análise de alguns materiais previamente selecionados. Assim, avaliou-se a compreensão da plataforma e evitou-se possíveis futuras dificuldades de análise.

4.5. Avaliação do processo

Após se proporem 3 soluções para a otimização do processo de materiais à consignação provenientes da Ásia, 2 foram implementadas. Porém, é relevante averiguar para cada uma das 3 soluções os respetivos benefícios.

4.5.1. Otimização das quantidades de *picking* no armazém LSP

Inicialmente verificou-se a diferença, em número de caixas e paletes recebidas, antes e depois da implementação desta técnica de *picking*.

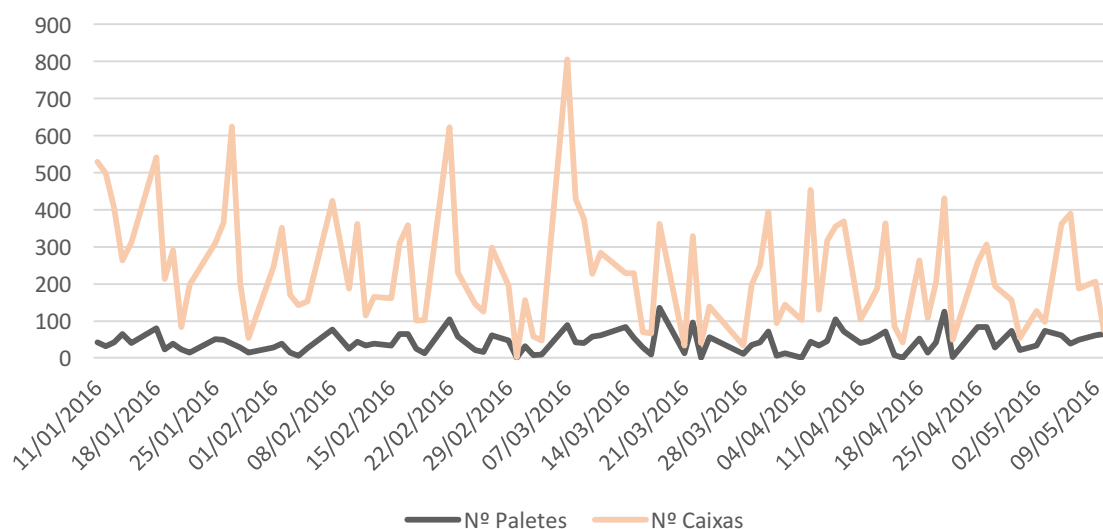


Figura 25 - Evolução do nº paletes e do nº de caixas

Tendo em conta os períodos de análise anteriormente referidos, conforme indica a Figura 25, desde o dia 11 de março houve um aumento do nº de paletes. No entanto, é possível verificar que após a implementação, se mantêm as oscilações de entrega de material consignado, sendo o maior pico no dia de início deste projeto. Verifica-se também que os picos são menos significativos do que no passado. Dada a redução do número de caixas, foi possível verificar uma redução nos custos de *picking*, como revela a Figura 26.

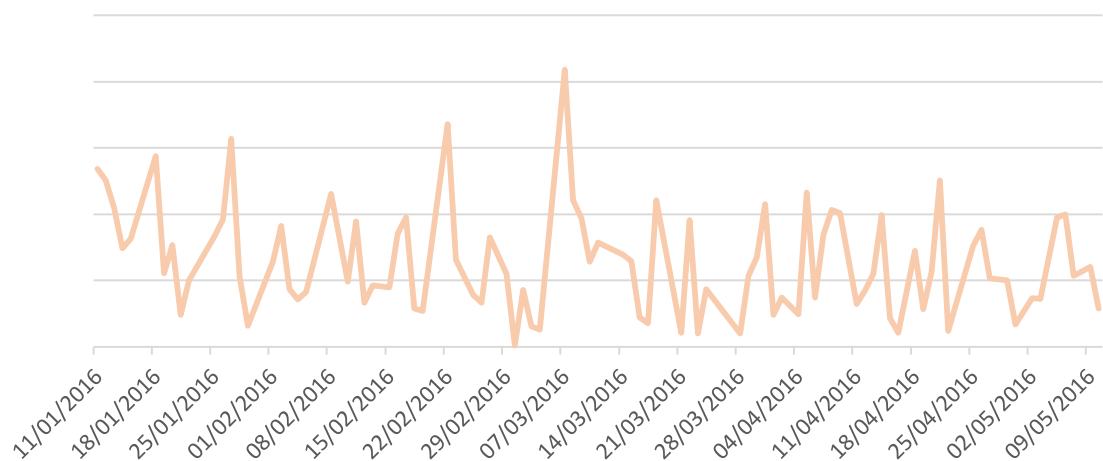


Figura 26 - Evolução dos custos de picking

Comparando os 2 primeiros meses de análise com os restantes dois meses verificou-se uma redução dos custos de *picking* de cerca de 20%, o que em valor monetário teve um impacto significativo para o processo de consignação.

Efetivamente foram reduzidos os custos de *picking*, no entanto, é importante perceber se os custos de inventário não tornam a redução de custos nula. Pedindo 45% dos materiais à palete, como se previa, houve um aumento de *stocks*, não muito significativo comparativamente com a redução de custos de *picking*. Verificou-se um aumento de *stocks*, em valor monetário de 11%.

A nível de gestão de pedidos também houve uma redução significativa dos mesmos (Figura 27).

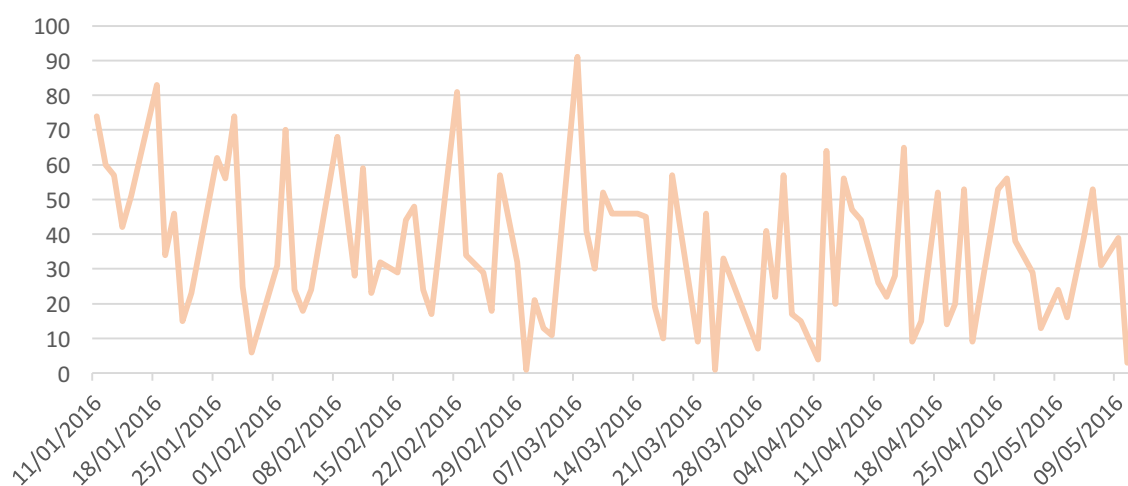


Figura 27 - Evolução do nº de pedidos

A redução de cerca de 14% do número de pedidos gera menos desperdício de tempo de aprovisionamento, pois apesar do sistema colocar automaticamente a ordem, os aprovisionadores monitorizam-na antecipando ou adiando pelo menos uma vez.

Em suma, e tendo a exclusão do impacto da redução dos pedidos por se considerar a evolução de custos de *picking* e a evolução do nível de inventário como fatores preponderantes para a conclusão, o ganho a nível monetário foi de 9%.

4.5.2. Rentabilização do espaço no armazém LSP

A solução desenvolvida para rentabilizar do espaço no armazém LSP, como referido anteriormente, não foi implementada até então devido a questões burocráticas de decisão interna. Como tal, não se obteve dados concretos, têm-se apenas estimativas de benefícios.

Com a substituição dos materiais no armazém LSP, espera-se uma otimização de cerca de 91% do valor monetário semanal de inventário. Este melhoramento é extramamente elevado pois o preço de uma inserção de cartão é muito diminuto comparativamente a um material em que tenha um processo de manufatura relativamente complexo, como é o caso de um tubo ou de uma alavanca. No entanto, tal otimização apenas é possível, no caso dos fornecedores aceitarem a mudança do processo de abastecimento, o que inicialmente implica um elevado valor de investimento para os mesmos.

4.5.3. VMI *Dashboard*

O VMI *Dashboard* é uma ferramenta bastante complexa e específica para a área do aprovisionamento e transporte e, mais concretamente, para o processo de consignação. Posto isto, a mesma necessitava de uma boa estruturação por forma a se obter autorização para a sua conceção. Assim, inicialmente foi investido cerca de 45% do tempo de estágio no seu planeamento, cerca de 37,5% foi investido na conceção e o restante tempo foi investido na implementação da ferramenta.

A nível de resultados não se pode concluir se esta ferramenta reduziu ou não o número de situações críticas. Tal só seria possível concluir após 3 meses da sua implementação pois é a média do tempo de rotação de todo o *stock* proveniente da Ásia no armazém LSP, como referido anteriormente. É possível quantificar que com esta ferramenta reduziu cerca de 50% do tempo de análise dos materiais consignados provenientes da Ásia pois apenas passam a ser analisadas as situações efetivamente críticas devido a já se encontrarem devidamente classificadas. Assim, consegue-se evitar o desperdício de tempo e de trabalho dos aprovisionadores para que os mesmos monitorizem semanalmente o material consignado proveniente da Ásia.

Seguidamente são apresentados alguns testemunhos relativos ao VMI *Dashboard*. Estes testemunhos mostram o impacto desta ferramenta no processo de VMI à consignação e consequentemente na cadeia de abastecimento da GROHE Portugal.

Equipa de aprovisionamento

“O VMI Dashboard é um sistema de apoio à decisão muito intuitivo. A implementação desta ferramenta foi muito útil no processo dos materiais consignados provenientes da Ásia. Desta forma, podemos ter um rápido acesso aos materiais de VMI e seleccioná-los pela sua criticidade. Isso permitiu uma enorme melhoria de processo, diminuindo o tempo de análise e aumentando a capacidade de resposta atuando da forma mais conveniente a cada situação. O facto de com uma única ferramenta se conseguir verificar o estado de todo o processo permite uma enorme poupança de tempo que se pensa ser traduzida em ganhos para todo o supply chain. Seria também benéfico aplicar esta ferramenta aos restantes processos de aprovisionamento.”

Engenheira Carla Neiva, Manager do aprovisionamento e transportes

“O projeto do Dashboard surgiu como uma necessidade de melhoria do processo de VMI e o desafio foi dado à Sandy.

Foi um projeto com algum nível de complexidade pois implicou consolidação de informação de várias fontes, multidisciplinar e em ambiente internacional.

Quando a ferramenta foi apresentada aos utilizadores finais foram sugeridos alguns pontos de melhoria, tal como, criação de filtros que permitisse uma visão mais focada por aprovisionador.

O Dashboard é uma ferramenta de grande utilidade e valor para a área dos Aprovisionamento. Este já se encontra em pleno com as suas funcionalidades atuais.

A próxima fase decorrerá 3 meses após o início do projeto, servindo para a recolha de novo feedback e propostas de melhorias.”

Engenheiro Leonel Silva, Manager do planeamento e controlo de produção

“Sendo o VMI um processo recalculado apenas a cada 3 meses, o VMI Dashboard é uma ferramenta importantíssima para manter, de forma fácil e intuitiva, o controlo do processo, ao longo de cada período. A aplicação, muito visual e user friendly, permite uma análise rápida, indo aos pontos críticos, sejam excessos ou ruturas. Estou convicto que esta ferramenta trouxe uma grande poupança de tempo na gestão do processo.”

Engenheiro Jorge Novo, *Manager* da cadeia de abastecimento

“Assente num modelo colaborativo e com inúmeros ganhos de parte a parte na gestão de stocks, o VMI contém ainda algumas características que obrigam a uma monitorização constante, e readaptação frequente. Sendo na Grohe um modelo já usado há vastos anos, seja na fábrica de Albergaria, seja nas outras unidades fabris, e no sentido de com ele ser possível continuar a obter os ganhos esperados, este é o momento de lhe conferir alguma monitorização, no sentido de mitigar alguns dos seus efeitos adversos.

Neste sentido, o projecto elaborado pela Sandy - que traduz numa linguagem simples e visual, uma quantidade de dados disponíveis, mas de forma dispersa – passará a ser uma ferramenta de primordial importância para a equipa de Aprovisionamentos, dentro da Grohe Albergaria. A sua consulta regular e a pro-actividade de cada aprovisionador no esboçar de actividades que mitiguem os diversos riscos que são agora mais visíveis; passará a ser “modus-operandi” dentro desta equipa. Uma clara mais valia não apenas para a equipa de Aprovisionamento, mas também para o processo logístico em geral.”

5. Conclusões

5.1. Considerações finais

O objetivo global do presente projeto era a otimização do processo de aprovisionamento de materiais à consignação provenientes da Ásia, na GROHE Portugal. O referido objetivo surgiu da necessidade de: diminuir os custos associados ao processo, rentabilizar o espaço disponível no armazém LSP e diminuir o risco de rutura e excesso de *stocks*. Para isso, foram desenvolvidos 3 sub-objetivos, com o propósito de aprimorar o processo de consignação.

O sub-objetivo que visa a redução dos custos de *picking* teve um impacto global positivo para o processo, uma vez que se conseguiram reduções na ordem dos 9%. Porém, o valor do nível de inventário aumentou, sendo pouco significativo, uma vez que a redução de custos foi maior e que se espera uma estabilização do nível de *stocks* com o tempo. Esta foi uma solução operacional de fácil implementação, que inicialmente gerou um aumento de trabalho de análise e controlo, mas que após 2 meses se mostrou lucrativo. Após a análise dos resultados, considerou-se benéfico para a empresa continuar com este processo de *picking*, tendo em conta as 2 restrições impostas, uma vez que se adequa ao atual planeamento semanal. Seria benéfico desenvolver negociações com os fornecedores de modo a reduzir a quantidade de componentes em cada palete, e assim possibilitar a passagem de mais materiais para o referido processo.

O segundo sub-objetivo, a rentabilização do espaço no armazém LSP, foi proposto, mas não foi implementado. Visto que a GROHE Portugal é uma multinacional, as alterações dos processos necessitam do consentimento da GROHE central, o que não facilita a agilização dos mesmos. No entanto, a proposta baseada em dados reais, demonstra que é possível uma enorme redução de custos associada a um aproveitamento do espaço disponível. A otimização do valor semanal em 91% seria o melhor cenário, contudo, no caso dos fornecedores não aceitarem a passagem desses materiais para o processo de consignação, devido ao custo elevado dos mesmos, existem mais 87 opções com classificação A e B, cuja seleção também poderia ser benéfica.

Por último, a conceção e a implementação da ferramenta VMI *Dashboard* possibilita uma rápida deteção de problemas e uma atitude pró-ativa por parte dos aprovisionadores, de modo a evitar ruturas e excessos de *stocks*. Esta é uma ferramenta que auxilia simultaneamente a redução de custos associados ao processo de consignação e a

monitorização do espaço disponível no armazém LSP. No caso do nível mínimo de segurança não estar coberto e haver probabilidade de rutura de *stock*, evita-se a necessidade de envio dos materiais por via aérea, a custo da GROHE. Quando se evita o excesso de *stock* no armazém LSP, controla-se o espaço do armazém, evitando custos de armazenamento desnecessários. Com esta ferramenta espera-se a otimização do espaço da GROHE Portugal no armazém LSP, associada a benefícios monetários e à redução do tempo despendido na monitorização do processo.

Em suma, apesar das limitações provocadas pela gestão do grupo ainda ser bastante centralizada, conclui-se que o objetivo proposto foi bem conseguido. Obtiveram-se melhorias operacionais significativas, o que se traduziu num impacto de milhões de euros no objetivo estratégico de otimização do processo de consignação de materiais provenientes da Ásia.

A nível pessoal, este foi um projeto imensamente enriquecedor. Com esta primeira experiência profissional, sinto que desenvolvi muito a minha cultura empresarial e que consegui reter conhecimentos específicos desta área, tão exigente, que é o aprovisionamento. Hoje sinto-me mais preparada e confiante para a minha vida profissional, pois desenvolvi diversas competências técnicas, bem como pessoais, essenciais para o futuro. Associando as competências adquiridas no meu percurso académico às competências adquiridas nesta experiência profissional, consegui realizar um projeto que vai de encontro com o propósito do curso de engenharia e gestão industrial da Universidade de Aveiro.

5.2. Sugestões para trabalhos futuros

Para promover a melhoria contínua do processo de aprovisionamento de materiais à consignação, são apresentadas 4 sugestões para trabalhos futuros:

- Implementação, a nível contratual, de sanções de incumprimento aos fornecedores. Conforme referido no capítulo 2, essa é uma estratégia vulgarmente utilizada no caso de existir uma restrição de espaço e como neste caso existe, pensa-se que seria interessante desenvolver;
- Extensão do projeto de rentabilização de espaço do armazém LSP a todas as áreas de proveniência de materiais consignados;
- Implementação do projeto de otimização da quantidade de *picking* aos materiais provenientes da Europa com processo de consignação via LSP. Com base nos resultados apresentados no capítulo 5, é expectável um impacto similar ao processo de materiais consignados provenientes da Ásia;
- Implementação do *VMI Dashboard* a todos os materiais consignados, independentemente da sua área de proveniência.

Por fim, relativamente aos restantes processos de abastecimento, considera-se importante o desenvolvimento de uma plataforma que englobe todos os processos, incluindo o *VMI Dashboard*, de modo a possibilitar o rápido desenvolvimento de ações corretivas para todos materiais.

Referências Bibliográficas

- Battini, D., Gunasekaran, A., Faccio, M., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2010). Consignment stock inventory model in an integrated supply chain. *International Journal of Production Research*, 48(January 2015), 477–500. <http://doi.org/10.1080/00207540903174981>
- Carvalho, J., Guedes, A., Arantes, A., Martins, A., Póvoa, A., Luís, C., ... Ramos, T. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª Edição). Edições Sílabo, Lda.
- Carvalho, J. M. C. (1996). *Logística* (1ª Edição). Edições Sílabo, Lda.
- Christopher, M., & Holweg, M. (2011). Supply Chain 2.0. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41(1), 63 – 82.
- Christopher, M., & Towill, D. R. (2000). Supply chain migration from lean and functional to agile and customised. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(4), 206–213. <http://doi.org/10.1108/13598540010347334>
- Daly, M. B. L., & Towers, N. (2004). Lean or agile: A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry? *International Journal of Operations & Production Management*, 24(2), 151 – 170.
- Darwish, M. A., & Odah, O. M. (2010). Vendor managed inventory model for single-vendor multi-retailer supply chains. *European Journal of Operational Research*, 204(3), 473–484. <http://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.11.023>
- Dong, Y., & Xu, K. (2002). A supply chain model of vendor managed inventory. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 38(2), 75–95. [http://doi.org/10.1016/S1366-5545\(01\)00014-X](http://doi.org/10.1016/S1366-5545(01)00014-X)
- Dregger, J. (2014). *Warehousing*. Slides de apoio às aulas de Logística.
- Epstein, M., & Manzoni, J.-F. (1998). Implementing corporate strategy: *European Management Journal*, 16(2), 190–203. [http://doi.org/10.1016/S0263-2373\(97\)00087-X](http://doi.org/10.1016/S0263-2373(97)00087-X)
- Ferreira, J. V. (2010). *Compras e Armazenamento*. Slides de apoio às aulas de Logística.
- Few, S. (2004). *Information Dashboard Design*. O'Reilly.
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global Supply Chain Risk Management. *JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS*, 29(1), 133 – 155.

- Marquès, G., Thierry, C., Lamothe, J., & Gourc, D. (2010). A review of Vendor Managed Inventory (VMI): from concept to processes. *Production Planning & Control*, 21(6), 547–561. <http://doi.org/10.1080/09537287.2010.488937>
- Naylor, J. Ben, Naim, M., & Berry, D. (1999). Leagility: integrating the lean and agile manufacturing in the total supply chain. *International Journal of Production Economics*, 62, 107–118.
- Novaes, A. G. (2004). *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação* (2ª edição). Elsevier: Campus.
- Otley, D. (1999). Performance management: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10(4), 363–382. <http://doi.org/10.1006/mare.1999.0115>
- Parry, G., & Turner, C. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control*, 17(Janeiro 2006), 77–86. <http://doi.org/10.1080/09537280500414991>
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean* (6ª Edição). Lidel - edições técnicas, Ida.
- Potter, A., Towill, D. R., & Disney, S. M. (2007). *Chain Design and Management. Integrating Transport into Supply Chains: Vendor Managed Inventory (VMI)*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-84628-607-0>
- Southard, P. B., & Swenseth, S. R. (2008). Evaluating vendor-managed inventory (VMI) in non-traditional environments using simulation. *International Journal of Production Economics*, 116(2), 275–287. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.09.007>
- Tezel, B. A., Koskela, L. J., & Tzortzopoulos, P. (2009). The functions of visual management. *International Research Symposium*, 201–219. Retrieved from <http://usir.salford.ac.uk/10883/>
- Valentini, G., & Zavanella, L. (2003). The consignment stock of inventories: Industrial case and performance analysis. *International Journal of Production Economics*, 81-82, 215–224. [http://doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00300-6](http://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00300-6)
- Zanoni, S., Jaber, M. Y., & Zavanella, L. E. (2012). Vendor managed inventory (VMI) with consignment considering learning and forgetting effects. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 721–730. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.08.018>